年報

年　報

2008

北海道大学

低温科学研究所

THE INSTITUTE OF LOW TEMPERATURE SCIENCE

HOKKAIDO UNIVERSITY

年　報　平成20年

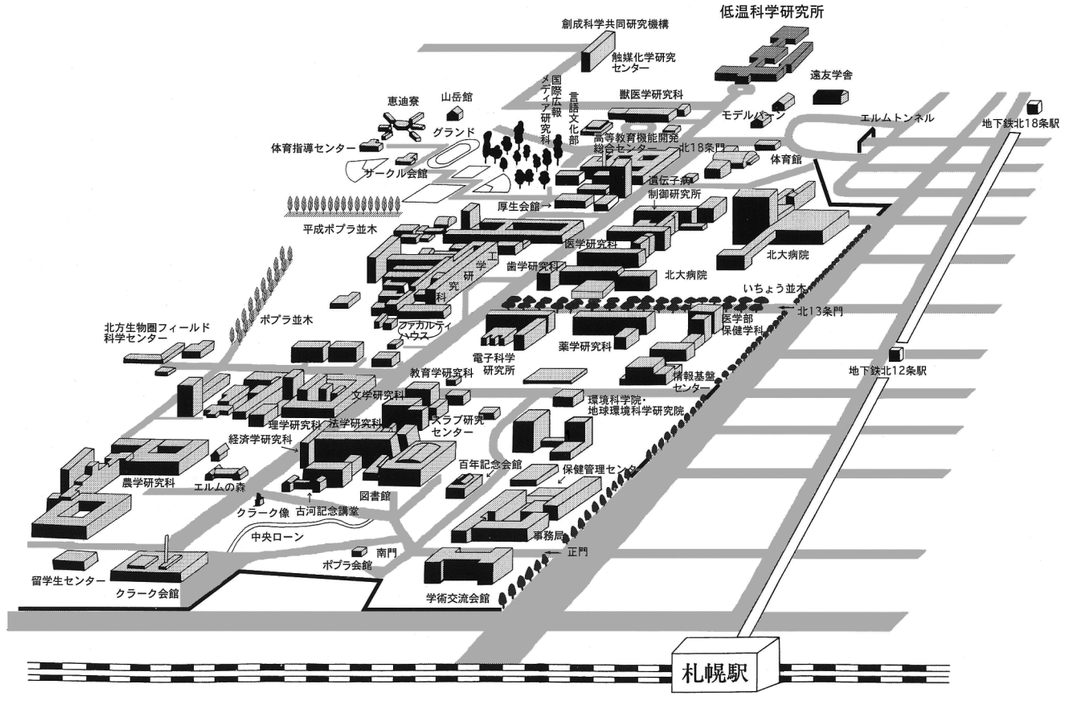
発行　北海道大学低温科学研究所
札幌市北区北19条西8丁目
ホームページ　http://www.lowtem.hokudai.ac.jp/

印刷　㈲プロフィット印刷

北海道大学低温科学研究所

目 次

はじめに…… 1
沿革…… 2
組織…… 3
歴代所長…… 4
名誉教授…… 4
職員…… 5
研究概要…… 6
　寒冷海洋圏科学部門…… 6
　寒冷陸域科学部門……13
　低温基礎科学部門……22
　寒冷圏総合科学部門……29
　附属環オホーツク観測研究センター……32
特別共同研究
　「環オホーツク地域における気候変動・環境変動のモデリングと予測可能性の研究」……38
　「低温科学研究所プロジェクト」……41
研究業績……43
学術に関する受賞……59
科学研究費等研究助成金……59
民間等資金の受け入れ……63
大学院学生・研究生……64
研究員……67
共同研究採択一覧……68
見学者・外国人研究者の来訪……70
国際共同研究……71
出版物及び図書……73
土地・建物……73
技術部……74
分析棟……75
実験棟……75
観測室……75
主な研究機器……76
平面図……77
施設位置図……79
海外学術研究拠点……80



●低温科学研究所へのアクセス
札幌市営地下鉄「北18条駅」から徒歩；約10～15分
JR「札幌駅」北口からタクシー；約10～15分

はじめに

今年も「年報」をお届けします。この年報は、当研究所の現況と活動状況をお伝えするのが目的ですが、同時に自己点検の一環でもあります。それに忌憚のないご意見をお寄せいただき、それをうまくフィードバックして研究所を活性化させていくことが重要であると考えています。

一方、この年報には別の面もあります。大学附置研究所は設置目的に示された研究課題を推進するのは言うまでもないことですが、役に立たない研究、ものにならないかもしれない研究を拾い上げ、それを積極的に支援することがもうひとつの役割だと思っています。この年報には、若い大学院生、博士研究員、教員などの研究テーマ、業績リスト、科研費の採択テーマ等々、そのために使えそうなデータが盛り沢山です。この中から、将来ものになるかもしれない研究を探し出してご教示下されば望外の幸せです。楽しい夢を見たいものです。

国立大学法人北海道大学
低温科学研究所長
香　内　　晃

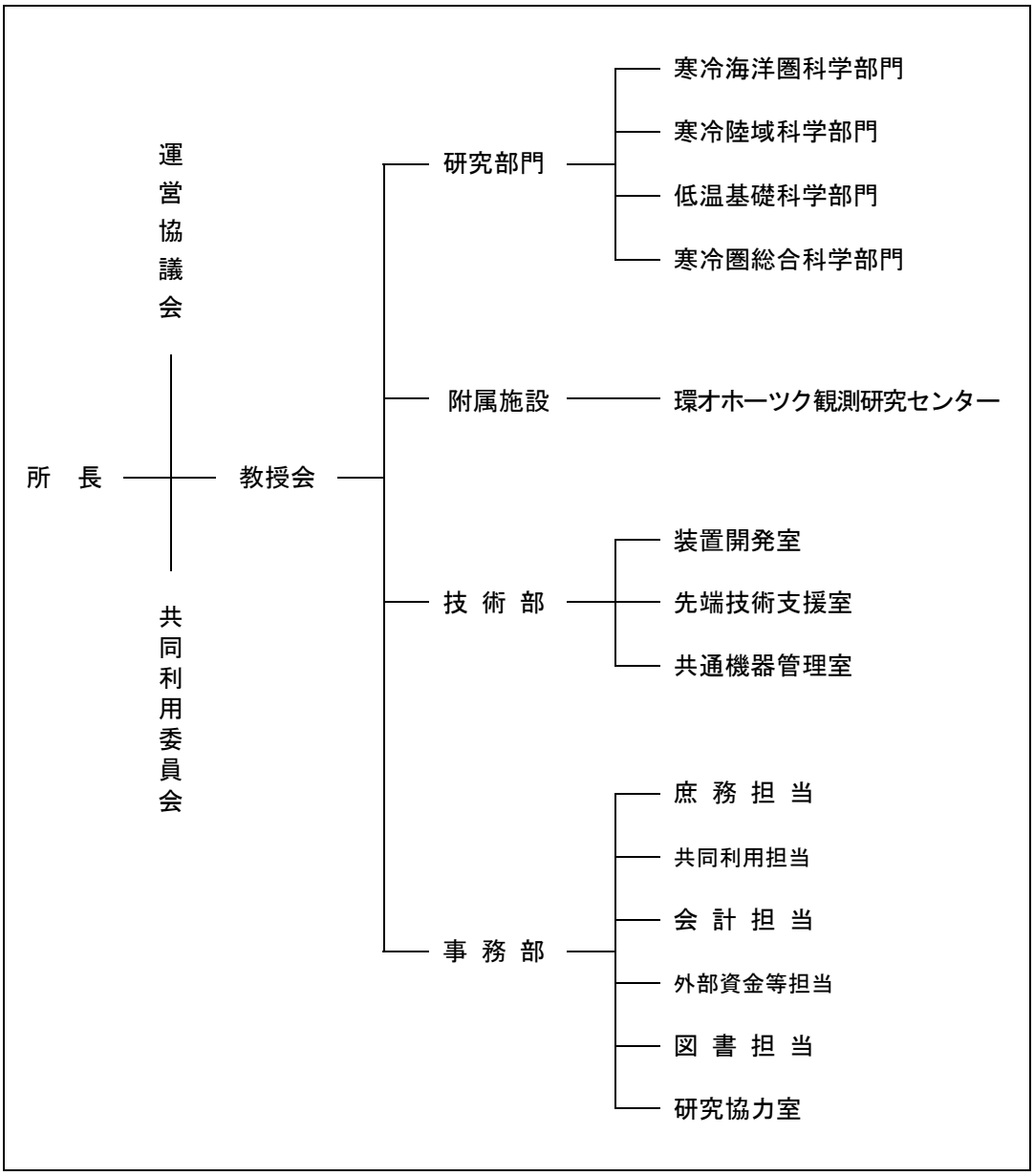
沿　革

1941（昭和 16）年 11 月	低温科学研究所設置 純正物理学部門、気象学部門、生物学部門、医学部門、応用物理学部門、海洋学部門設置
1963（昭和 38）年 4 月	雪害科学部門増設、純正物理学部門を物理学部門に改名
1964（昭和 39）年 4 月	凍上学部門増設
1965（昭和 40）年 4 月	附属流氷研究施設設置（紋別市）
1965（昭和 40）年 11 月	雪崩観測室新築（幌延町問寒別）
1966（昭和 41）年 3 月	附属流氷研究施設庁舎(449 ㎡)新築
1966（昭和 41）年 4 月	植物凍害科学部門増設
1968（昭和 43）年 3 月	研究棟(2,871 ㎡)新築
1968（昭和 43）年 11 月	低温棟(2,429 ㎡)新築
1970（昭和 45）年 4 月	融雪科学部門増設
1971（昭和 46）年 10 月	附属流氷研究施設庁舎(183 ㎡)増築
1972（昭和 47）年 11 月	凍上観測室新築（苫小牧市）
1973（昭和 48）年 4 月	低温生化学部門増設
1975（昭和 50）年 12 月	研究棟(1,098 ㎡)増築
1978（昭和 53）年 2 月	附属流氷研究施設宿泊棟(338 ㎡)新築
1978（昭和 53）年 10 月	融雪観測室新築（幌加内町母子里）
1979（昭和 54）年 4 月	医学部門を生理学部門に転換 生物学部門を動物学部門に、低温生化学部門を生化学部門に名称変更
1981（昭和 56）年 4 月	降雪物理学部門増設（10 年時限）
1991（平成 3 ）年 4 月	降雪物理学部門廃止、雪氷気候物理学部門増設
1995（平成 7 ）年 4 月	全国共同利用の研究所に改組 寒冷海洋圏科学部門、寒冷陸域科学部門、低温基礎科学部門、寒冷圏総合科学部門の 4 大部門を設置
1997（平成 9 ）年 3 月	分析棟(1,666 ㎡)増築
2000（平成 12）年 3 月	研究棟新館(2,442 ㎡)増築
2003（平成 15）年 12 月	実験棟（旧低温棟）改修
2004（平成 16）年 4 月	附属流氷研究施設（紋別）を廃止・転換し、環オホーツク観測研究センター設置（札幌）
2004（平成 16）年 10 月	凍上観測室(苫小牧市)を森林生態系観測室に変更
2008（平成 20）年 3 月	研究棟改修

組　織

平成 20 年 3 月現在

機構



平成 20 年 3 月 31 日現在

現員

教　　授	14 名	准 教 授	12 名	講　　師	2 名	助　　教	20 名
事務職員	11 名	技術職員	10 名				
客員教授	1 名	特任教員	1 名			合　　計	71 名

歴代所長

	氏名	在任期間	備考
1	小熊 捍	昭和16. 12. 8 ～ 23. 3. 31	
―	小熊 捍	〃 23. 4. 1 ～ 23. 10. 14	事務取扱
2	青木 廉	〃 23. 10. 15 ～ 25. 10. 14	
3	堀 健夫	〃 25. 10. 15 ～ 28. 10. 14	
4	吉田順五	〃 28. 10. 15 ～ 31. 10. 14	
5	根井外喜男	〃 31. 10. 15 ～ 34. 10. 14	
6	堀 健夫	〃 34. 10. 15 ～ 37. 3. 31	
7	吉田順五	〃 37. 4. 1 ～ 40. 3. 31	
8	吉田順五	〃 40. 4. 1 ～ 43. 3. 31	
9	大浦浩文	〃 43. 4. 1 ～ 44. 3. 11	
―	黒岩大助	〃 44. 3. 11 ～ 44. 4. 20	事務取扱
10	朝比奈英三	〃 44. 4. 21 ～ 47. 4. 20	
11	朝比奈英三	〃 47. 4. 21 ～ 50. 4. 20	
12	黒岩大助	〃 50. 4. 21 ～ 53. 4. 20	
13	黒岩大助	〃 53. 4. 21 ～ 55. 4. 1	
14	木下誠一	〃 55. 4. 2 ～ 58. 4. 1	
15	木下誠一	〃 58. 4. 2 ～ 61. 4. 1	
16	鈴木義男	〃 61. 4. 2 ～平成元. 3. 31	
17	若濱五郎	平成元. 4. 1 ～ 3. 3. 31	
―	匂坂勝之助	〃 3. 4. 1 ～ 3. 4. 15	事務取扱
18	藤野和夫	〃 3. 4. 16 ～ 6. 4. 15	
19	藤野和夫	〃 6. 4. 16 ～ 7. 3. 31	
20	秋田谷英次	〃 7. 4. 1 ～ 9. 3. 31	
21	本堂武夫	〃 9. 4. 1 ～ 11. 3. 31	
22	本堂武夫	〃 11. 4. 1 ～ 13. 3. 31	
23	若土正曉	〃 13. 4. 1 ～ 15. 3. 31	
24	本堂武夫	〃 15. 4. 1 ～ 17. 3. 31	
25	若土正曉	〃 17. 4. 1 ～ 19. 3. 31	
26	香内 晃	〃 19. 4. 1 ～	

名誉教授

氏名	授与年月日
朝比奈 英三	昭和53年4月2日
酒井 昭	昭和58年4月2日
小島賢治	昭和61年4月1日
若濱五郎	平成 3 年4月1日
茅野春雄	平成 3 年4月1日
匂坂勝之助	平成 6 年4月1日
藤野和夫	平成 7 年4月1日
吉田靜夫	平成10年4月1日
小林大二	平成13年4月1日
青田昌秋	平成14年4月1日
前野紀一	平成16年4月1日
芦田正明	平成16年4月1日

職　員

平成 20 年 3 月 1 日現在

所　　長	教　授　香内　　晃
寒冷海洋圏科学部門	教　授　江淵　直人　　教　授　若土　正曉　　教　授　河村　公隆　　教　授　藤吉　康志 准教授　青木　　茂　　准教授　大島慶一郎　　准教授　中塚　　武 助　教　豊田　威信　　助　教　河村　俊行　　助　教　深町　　康　　助　教　宮﨑　雄三 助　教　川島　正行
寒冷陸域科学部門	教　授　本堂　武夫（本学理事・教授職名付加）　教　授　グレーベ,ラルフ・ギュンター 教　授　渡辺　　力　　教　授　原　登志彦　　教　授　古川　義純 准教授　白岩　孝行（在籍出向） 准教授　隅田　明洋　　准教授　石川　信敬　　講　師　杉山　　慎 助　教　飯塚　芳徳　　助　教　串田　圭司　　助　教　下山　　宏　　助　教　小野　清美 助　教　石井　吉之　　助　教　兒玉　裕二　　助　教　曽根　敏雄
低温基礎科学部門	教　授　山本　哲生　　教　授　香内　　晃　　教　授　田中　　歩　　教　授　福井　　学 准教授　田中　秀和　　准教授　渡部　直樹　　准教授　皆川　　純　　准教授　笠原　康裕 助　教　日髙　　宏　　助　教　田中　亮一　　助　教　小島　久弥　　助　教　島田　公夫 助　教　片桐　千仭　　助　教　落合　正則
寒冷圏総合科学部門	教　授　戸田　正憲　　助　教　大舘　智志 客員教授　佐藤　篤司　　特任教授　マイヤース,フィルプ・アラン
環オホーツク観測研究センター	ｾﾝﾀｰ長　江淵　直人　　教　授　三寺　史夫　　准教授　白澤　邦男　　准教授　西岡　　純 講　師　中村　知裕　　助　教　的場　澄人
非常勤研究員	ズブコ,エヴゲン　　宮内　直弥
博士研究員	二橋　創平　　アーガワル,シャンカル　　宮本　　淳　　末吉　哲雄　　宇梶　徳史 モハレカル,シュバンギ　　ゼペダ,サルバドール　　木村　　宏　　和田　浩二　　小林　　浩 伊藤　　寿　　滝澤　謙二　　上原　裕樹
学術研究員	木村　詞明　　小野　　純　　田村　岳史　　澤田　結基　　田中今日子　　加茂野晃子 岩﨑　正純　　胡　　耀光　　内本　圭亮　　戸田　　求　　中野渡拓也
研究支援推進員	立花　英里　　斎藤　　健　　渡邊　美香　　池田　正幸
技術補佐員	村山　愛子
技術補助員	木田橋香織　　古崎　美和　　草間　麻依　　大西　啓子
事務補佐員	北川　暁子
事務補助員	小川　雅江
技　術　部	部長　教授　　江淵　直人 班長（技術専門員）　福士　博樹　　班長（技術専門職員）　新堀　邦夫 観測解析技術主任（技術専門職員）　高塚　　徹　　機器開発技術主任（技術専門職員）　中坪　俊一 技術職員　千貝　　健　　技術職員　中鉢　健太 技術職員　小野　数也　　技術職員　藤田　和之 技術職員　後藤由佳子　　嘱託(再雇用)職員　石川　正雄
事　務　部	事務長　遠山　節徳 （庶務担当）　係　長　佐藤　洋子　　主　任　伊藤　敏文 事務職員　松田　拓巳　　事務補助員　関口美千代 （共同利用担当）　係　長　奴賀　　修 （会計担当）　係　長　仲澤　將夫　　主　任　水野　　仁 主　任　猫塚　和美　　技能職員　須藤　正季 （外部資金等担当）　係　長　笹川　文子 （図書担当）　係　長　菊池　健二 （研究協力室）　事務職員　阿部千夏子　　事務補佐員　岡嶋　琴乃

※ 転・退職者（平成 19 年 3 月 1 日～平成 20 年 3 月 30 日）

教授	福田　正己
博士研究員	中右　浩二　　堀川信一郎　　奥山　純一　　イセーンコ,イエフゲーニ ロペス カセレス マキシモ ラリー　　城田　徹央　　山田　雅仁　　宇田　幸弘
学術研究員	紺屋　恵子　　草原　和弥
係長	渡辺　修（会計）
研究支援推進員	新井　健一郎
事務補佐員	宮本　宏美
事務補助員	岡部　史恵　　今渕　陽枝

研 究 概 要

寒冷海洋圏科学部門

MARINE AND ATMOSPHERIC SCIENCE RESEARCH SECTION

教　員：FACULTY MEMBERS

教　授：**PROFESSORS**

江淵　直人・博士（理学）・海洋物理学；海洋リモートセンシング

EBUCHI, Naoto/D.Sc./Physical oceanography; Remote sensing of the ocean surface

若土　正暁・理学博士・海洋物理学；海洋循環と海氷変動

WAKATSUCHI, Masaaki/D.Sc./Physical Oceanography;Ocean Cirenlation and Sea Ice Variability

河村　公隆・理学博士・大気化学および有機地球科学

KAWAMURA, Kimitaka/D.Sc./ Atmospheric Chemistry and Organic Geochemistry

藤吉　康志・理学博士・雲科学

FUJIYOSHI, Yasushi/ D.Sc./Cloud Science

准教授：**ASSOCIATE PROFESSORS**

青木　　茂・博士（理学）・海洋物理学；極域海洋学

AOKI, Shigeru/Ph.D./Physical oceanography；Polar oceanography

中塚　　武・博士（理学）・生物地球化学；同位体地球化学

NAKATSUKA, Takeshi/Ph.D.(Science)/Biogeochemistry; Isotope Geochemistry

大島　慶一郎・理学博士・海洋物理学；海氷－海洋結合システム

OHSHIMA, Keiichiro/D.Sc./Physical Oceanography; Ice-Ocean Coupled System

助　教：**ASSISTANT PROFESSORS**

豊田　威信・博士（地球環境科学）・海氷科学

TOYOTA, Takenobu/D.Env.E.Sc./Sea ice science

河村　俊行・理学博士・雪氷物理学

KAWAMURA, Toshiyuki/D. Sc./Glaciology; Sea-Ice Physics

深町　　康・学術博士・海洋物理学；海氷－海洋結合システム

FUKAMACHI, Yasushi/Ph.D./Physical Oceanography; Ice-Ocean Coupled System

川島　正行・理学博士・気象学

KAWASHIMA, Masayuki/D. Sc./Meteorology

宮﨑　雄三・理学博士・大気化学

MIYAZAKI,Yuzo/D.Sc./Atmospheric Chemistry

研究概要：OUTLINE of RESEARCH

当部門は、寒冷海洋圏、特に海水域の全球的気候における役割の解明を主要な研究目標にしている。海氷は太陽からの放射エネルギーの大半を反射し、大気・海洋間の熱交換を著しく抑制する働きをもつ。一方、海氷が形成する際に生成する高塩分水は深層水の源であり、世界の海洋大循環に大きな役割を果たし

ている。

当部門では、北半球で最も低緯度に位置する季節海氷域として、また近年、北太平洋中層域の起源水の生成域として注目されている、オホーツク海を含む海洋と大気を研究対象域とし、そこでの詳細な観測を行いつつ、学際的な研究を行っている。以下に示す、多くの研究課題に取り組むために不可欠な、いろいろな研究分野(気象学、海洋物理学、大気化学、地球化学、同位体地球化学、雪氷学)、研究手法、(観測、化学分析、データ解析、リモートセンシング、モデリング)をもつ研究スタッフから構成されているのも当部門の大きな特色である。また、国際共同研究にも積極的に取組んでいる。

The major purpose of this section is to clarify climatological and biogeochemical roles of high-latitudinal seas, and related oceans,including the Sea of Okhotsk which is a seasonal sea ice zoned located in the lowest latitude in the Northern Hemisphere and is believed as a source region of North Pacific Intermediate Water. Our scientific backgrounds include meteorology, physical oceanography, atmospheric chemistry geochemistry, isotope geochemistry and glaciology. Some studies are conducted as international joint programs.

研究課題と成果：CURRENT RESEARCH PROGRAMS

短波海洋レーダによる宗谷暖流の観測　　教授　江淵直人、助教　深町康、准教授　大島慶一郎、白澤邦男、技術職員　石川正雄、高塚徹、教授　若土正暁

Observation of the Soya Warm Current using HF radar: N. Ebuchi, Y. Fukamachi, K.I. Ohshima, K. Shirasawa, M. Ishikawa, T. Takatsuka, M. Wakatsuchi

宗谷海峡域に設置した３局の短波海洋レーダによって観測された表層流速場のデータを解析し、宗谷暖流の季節変動を調べた。レーダで観測された流速ベクトルの精度を漂流ブイ、船舶搭載超音波流速計、海底設置超音波流速計などの観測データとの比較を行い、残差の標準偏差 20 cm/s 程度でよく一致することを示した。また、この４年間の連続運用において、観測特性が大きく変化していないことを確認した。観測された流速場の時系列から、宗谷暖流の流速プロファイルの季節変動を明らかにした。過去４年間で、ほぼ同様の季節変動が繰り返されている様子が明らかとなった。

＜利用施設、装置等＞　流氷海域動態観測システム（海洋レーダシステム）

宗谷暖流の短周期変動に関する研究　　教授　江淵直人

Subinertial variations in the Soya Warm Current: N. Ebuchi

宗谷海峡の短波海洋レーダ、沿岸潮位、海底設置超音波流速計のデータから宗谷暖流の流速・流量に 5～15 日周期の変動が存在することを明らかにした。この短周期変動は、宗谷海峡付近の海上風の南北成分とよい相関を持つことを示した。この結果から、宗谷暖流の短周期変動は、サハリン東岸および北海道西岸で風によって発生する陸棚波によって引き起こされていることが示唆された。

＜利用施設、装置等＞　流氷海域動態観測システム（海洋レーダシステム）

ADEOS-II 搭載の AMSR 及び SeaWinds データを用いた海上風速アルゴリズムの改良　　教授　江淵直人

Evaluation of marine surface vector winds observed by ADEOS-II/SeaWinds and AMSR: N. Ebuchi

ADEOS-II 衛星に搭載されたマイクロ波散乱計 SeaWinds およびマイクロ波放射計 AMSR によって観測された海上風データの観測精度評価を、海洋気象ブイとの比較および相互比較によって行った。その結果、SeaWinds で観測された海上風速・風向および AMSR で観測された海上風速とも、要求精度を十分満足し、系統的な誤差もほとんど見られないことが確認された。

OFES と Argo フロートにより得られた亜南極モード水の形成域　　教授　三寺史夫、准教授　青木茂

Formation regions of Subantarctic Mode Water detected by OFES and Argo profiling floats：S. Aoki, H. Mitsudera

亜南極モード水が形成され、その特性変動の起点となるのが、冬の深い鉛直対流により厚い海洋混合層が発達する海域である。最新の数値実験とアルゴ中層フロート観測の結果から、厚い海洋混合層が発達し亜南極モード水が形成される海域を特定した。混合層深度インド洋区・太平洋区で東へ行くほど深くなるが、顕著な海底地形のある場所で極大値をとる。厚い混合層の存在領域は表層密度と流れの分布の関係によって決まり、海底地形が流速分布に影響を与えることで局所的に厚い混合層の発達に寄与していることが明らかになった。　（環境科学院 針山美恵子との共同研究）

アデリー海岸沖の南極発散線上に見られる低気圧性渦列　　教授　三寺史夫、准教授　青木茂

A series of cyclonic eddies in the Antarctic Divergence off Adelie Coast：S. Aoki, H. Mitsudera

現場海洋観測、近赤外・マイクロ波人工衛星観測、渦分解数値実験の結果を併用することで、アデリー海岸沖における低気圧性渦列の特性を調べた。人工衛星観測の結果から、春季から夏季おいて、アデリー海岸沖の南極発散線 上では直径100－150kmの渦が5つ程度の列を成して形成されることが見出され た。この渦は、その中心に低温・低塩の沿岸性の水をもつ。高度計観測と現場観測から、この渦は顕著な順圧性をもつことが分かった。こうした特徴は、高解像度数値実験でも再現されており、極めてロバストなものである。（環境科学院 深井大介との共同研究）

オホーツク海南部の海氷の特性に関する研究　　助教　豊田威信

Properties of sea ice and overlying snow in the southern Sea of Okhotsk: T. Toyota

オホーツク海南部の海氷の特性について巡視船「そうや」を用いた現場観測により継続して研究している。バスケットを用いた手法により、様々な氷厚の海氷コアや海氷上の積雪を採取することが可能となり海氷の一般的な性質を調べることができた。ここ数年間の観測結果を取りまとめた結果、rafting 過程の重要性など、季節海氷域特有の成長過程に関する知見が得られ、低緯度に位置する海氷の特性が明らかになった。今年はこれらに加えて ALOS 衛星と同期観測を実施して氷厚分布推定のための検証にも取り組んだ。
＜利用施設、装置等＞低温実験室１、分析棟海洋環境化学実験室、安定同位体比質量分析装置

冬季ウェッデル海北西部の海氷と積雪の特性に関する研究　　助教　豊田威信

Properties of sea ice and overlying snow in the northwestern Weddell Sea in winter: T. Toyota

ウェッデル海北西部は海氷が南極海から中緯度に向けて流出する重要な海域であり、融解過程を経た海氷や積雪の変質過程を知ること、衛星データの現場検証、南極海の水塊形成過程の調査などを目的として、2006 年にドイツ船”Polarstern”に乗船して現地でサンプリング観測を行った。得られたデータのうち、今年度は特に酸素安定同位体比の特性に焦点を当てて測定及び解析を行った。その結果、積雪の平均的な$\delta^{18}O$ 値は-17‰であること、中でも depth hoar は有意に高い値であること、snow ice の寄与は約 1 割程度であることなどが明らかになった。
＜利用施設、装置等＞分析棟海洋環境化学実験室、安定同位体比質量分析装置

南極ウィルクスランド沖の海氷と積雪の特性に関する研究　　助教　豊田威信

Properties of sea ice and overlying snow off Wilkes Land, Antarctica in winter: T. Toyota

ウィルクスランド沖の海氷は比較的低緯度に位置しており、年々変動が大きいことが知られているが、これまで南極周辺では海氷や積雪の観測が希薄な海域の一つであった。そこで晩冬期のこの海域の海氷や積雪の特性を知ること、マイクロ波放射計や高度計の衛星データの現場検証などを目的として、オーストラリア船”Aurora Australis”に乗船して現地でサンプリング観測を行った。特に小さな氷盤が卓越する氷縁付近ではヘリコプターに搭載したビデオカメラを用いて氷盤解析用のデータも収集した。現在、なお解析中である。
＜利用施設、装置等＞分析棟海洋環境化学実験室、安定同位体比質量分析装置

海氷生産量のグローバルマッピング　　准教授　大島慶一郎、博士研究員　二橋創平、学術研究員　田村岳史

Global mapping of sea ice production: K. I. Ohshima, S. Nihashi, T. Tamura

南極海やオホーツク海などの海氷域は、多量の海氷生産に伴う高密度水生成によって、海洋の熱塩（密度）循環や物質循環を駆動する海域であり、大気と海洋中深層との熱・物質交換が行われている海域である。 本研究は、薄氷域とそこでの海氷の厚さを衛星で検知し、熱収支計算を行うことで海氷生産量を見積もったもので、初めて海洋生産量のマッピングをグローバルに示した研究である。本解析により、沿岸ポリニヤでの高海氷生産が定量的に示された。 また、南極ではロス海に次いでダーンレー岬沖での海氷生産量が大きいことがわかり、南極底層水の第 4 のソースである可能性も指摘された。本マッピングは、今までよくわかっていなかった、海洋及び大気モデルの海氷域での熱塩フラックス条件を与えるデータセットにもなっている。

＜利用施設、装備＞：環オホーツク情報処理システム

オホーツク海の海氷変動とリンクする、オホーツク海及び北太平洋のオーバーターンの変動

准教授　大島慶一郎、教授　若土正曉、学術研究員　中野渡拓也

Interannual variability of overturning in the Okhotsk Sea and North Pacific, linked with sea ice variability in the Okhotsk Sea: K. I. Ohshima, M. Wakatsuchi, and T. Nakanowatari

オホーツク海の北西陸棚域は海氷生産量が非常に大きく、北太平洋表層では一番重い水が作られる。この低温の高密度陸棚水は北太平洋の中層に潜り込み、北太平洋スケールでのオーバーターン（大きな鉛直循環）の源となっている。本研究により、海氷生産量の変動が潜り込む中層水の変動を決めていることが示唆された。 この 50 年でオホーツク海を起源に北太平洋北西部の中層水が昇温化しオーバーターンが弱化していることが示され、この原因がオホーツク海風上の温暖化による海氷生産量減少に伴う高密度陸棚水の生成量減少によることが示唆された。オーバーターンの弱化は物質循環・生物生産にも多大な影響を及ぼす可能性がある。

高精度海洋循環モデルによるオホーツク海のシミュレーションと、その流出油漂流予測への応用

准教授　大島慶一郎、教授　三寺史夫、学術研究員　小野純、学術研究員　内本圭亮

Numerical simulation of the Okhotsk Sea with a high-resolution ocean circulation model and its application to the spilled oil prediction: K. I. Ohshima, H. Mitsudera, J. Ono, and K. Uchimoto

オホーツク海の 3 次元海洋数値モデルを高精度化し、この海の循環を特徴づける東樺太海流や宗谷暖流をよく再現できるモデルを開発した。表層ブイや係留測流データとの比較から、このモデルは、特に陸棚域においてはシノプティックな変動も含めて極めてよく現実を再現することがわかった。このモデルを用い、粒子追跡法により、サハリン油田からの流出油やアムール川からの汚染物質の漂流・拡散予測実験を行った。 これらの物質の漂流は、かなりの部分東樺太海流によって決まり、 海流の強い秋に流出があった場合は 1−2 ヶ月で北海道位沖まで運ばれることになる。

＜利用施設、装備＞環オホーツク情報処理システム

オホーツク海における海氷の変動機構と予測可能性　　准教授　大島慶一郎、学術研究員　中野渡拓也

Mechanism and predictability of the sea ice variability in the Sea of Okhotsk: K. I. Ohshima, and T. Nakanowatari

オホーツク海の海氷の広がり・面積は、大きな年々変動をする。年々の最大海氷面積は、太平洋から流入してくる海水の表層温度が強く効いていることを明らかにした。海氷面積が最大となる季節の 3 ヶ月前の時点で、この海面温度とオホーツク北西部の気温を用いると、高い確度で最大海氷面積を予測できることを示した。

海氷の性質と成長過程に関する研究　―特に海氷の成長に及ぼす積雪の寄与―　　助教　河村俊行

Study on sea ice characteristics and growth processes -Contribution of snow cover to sea ice growth-:T. Kawamura

近年の南極域の海氷研究から海氷成長におよぼす積雪の寄与が注目されている。その過程には積雪に海水が浸み込んで出来た snow ice によるものと積雪の融解水の再凍結によって形成される superimposed ice によるものがある。それらの成長過程・起源と積雪の寄与を詳細に把握するため、国内・国外で海氷を採取し、密度・塩分・安定酸素同位体比等を測定して、その諸性質や成長過程の解析を行っている。新たにサロマ湖において見つかった特異な結晶についての形成過程を考察した。現場の温度・塩分を解析した結果、河川水に起因する過冷却水が形成に関与していることが明らかになった。

<安定同位体比質量分析装置>

南極海インド洋セクターのダーンレー岬沖における南極底層水の係留観測　助教　深町康、准教授　大島慶一郎、准教授　青木茂、教授　若土正曉

Mooring Measurement of the Antarctic Bottom Water off Cape Darnley in the Indian Sector of the Antarctic: Y. Fukamachi, K.I. Ohshima, S. Aoki, and M. Wakatsuchi

近年の人工衛星データを用いた南極海の海氷生産量のマッピングによって、インド洋セクターのダーンレー岬沖の海域（東経 70 度付近）が、ロス海に次ぐ高い海氷生産量を持つことが示された。海洋生産に伴っては高密度の海水が生成されるので、この結果はこの海域が重要な南極底層水の生成域である可能性を示唆している。この実態を確かめるため、2008 年 2 月にこの海域の大陸斜面上の 4 ヶ所において、底層の流速、水温、塩分を計測する係留系を設置した。これらの係留系は、2009 年 2 月に回収予定である。

超音波氷厚計によるオホーツク海サハリン沖における海氷の厚さの観測　助教　深町康、准教授　白澤邦男、准教授　大島慶一郎、教授　若土正曉

Observation of ice thickness off Sakhalin in the Sea of Okhotsk by an ice-profiling sonar: Y. Fukamachi, K. I. Ohshima, K. Shirasawa, and M. Wakatsuchi

オホーツク海における海氷の現場観測は、その多くが南西部の北海道沿岸域において行われたもので、中央部や北部のデータは非常に限られている。この現状を踏まえて、2002-03 年の冬季にサハリン北部沖の沿岸域で行った超音波氷厚計による海氷厚データの解析を行った。その結果、平均的な海氷厚は 1.25 m で、1999-2001 年の冬季に北海道沿岸域で観測された値の約 1.8 倍であった。

超音波ドップラー流速プロファイラーによる宗谷暖流の長期連続観測　助教　深町康、准教授　大島慶一郎、教授　江淵直人、教授　若土正曉

Long-term continuous measurement of the Soya Warm Current by an acoustic Doppler current profiler: Y. Fukamachi, K. I. Ohshima, N. Ebuchi, and M. Wakatsuchi

宗谷暖流の流量については、直接観測データの不足から、日本海の他の海峡を通過する海流に較べて、良く把握されていなかった。そこで、2004 年 5 月からの 1 年間に渡って行った宗谷海峡付近で行った超音波ドップラー流速プロファイラーの海底設置によるデータと宗谷海峡域の短波海洋レーダーによるデータを合わせて、流量を見積もることを行った。得られた年平均流量は、他の海峡での流量と整合性のある約 10^6 m^3 /s であることが判った。また、2006 年 9 月からは、同様の観測を宗谷海峡中央部で初めて実施しており、現在もデータを取得中である。

＜利用装置＞HF レーダー表層潮流観測システム

チベット高原および北東中国のピート堆積物中のバイオマーカーn-アルカンの水素同位体比と完新世におけるアジアモンスーンの変動復元　特任教授　Phil Meyers、教授　河村公隆

Reconstruction of the post-glacial Asian monsoon system from stable hydrogen isotopic compositions of biomarker n-alkanes in peat sequences from the Tibetan Plateau and Northeast China: P. Meyers and K. Kawamura

チベット高原におけるピート堆積物中の n-アルカンの安定水素同位体比（D/H）を測定し、水生植物起源の C_{23}, C_{25} アルカンの D/H 比が、過去 1 万年頃から減少し始め、8 千年から 7 千年前に最低値を示すことを発見した。一方、北東中国でのピート試料中では最終氷期から 1 万年前まで同様の値を示したが、氷期から温暖期にかけてチベット高原で認められた D/H 比の減少は見られなかった。2 つのピートの比較か

ら、北東中国では東アジアモンスーン由来の降水が主要な水蒸気の起源であったのに対して、チベット高原では氷期から温暖期にかけてインド洋モンスーン由来の水蒸気が卓越したことを示唆している。
＜関連設備、装置等＞環境生物相互作用解析システム

中国華北平原・泰山における有機エアロゾルの組成と濃度変動　教授　河村公隆、大学院生　奥沢和浩、学振外国人特別研究員　Aggarwal Shankar、研究支援推進員　立花英里
Composition and concentrations of organic aerosols over Mt. Tai in the North China Plain: K. Kawamura, K. Okuzawa, S. Aggarwal and E. Tachibana
2006 年 5 月 29 日から 6 月 28 日に、華北平原の泰山（標高 1534m）の山頂にて、エアロゾル粒子を採取し、有機成分の測定を GC/MS によりおこなった。試料中に高濃度の低分子ジカルボン酸および関連化合物を検出した。特にシュウ酸は、4 μgm^{-3} に達することを見いだした。これは、中国の主要都市での値よりはるかに高い。華北平原では冬小麦の収穫の後に麦わらの野焼きが行われおり、本研究の結果はバイオマス燃焼の影響が自由対流圏にまで及んでいたことを明らかにした。野焼きの終焉と共に泰山山頂の有機物濃度は著しく低下した。

都市エアロゾル粒子の吸湿特性に関する化学クロージャー研究
学振外国人特別研究員　Shankar Aggarwal, 助教　持田陸宏、教授　河村公隆、大学院生　北森康之
Chemical Closure Study on Hygroscopic Properties of Urban Aerosol Particles in Sapporo, Japan: S. Aggarwal, M. Mochida, K. Kawamura and Y. Kitamori
吸湿特性タンデムＤＭＡ装置を用いて、中の化学組成と吸湿特性との関係を研究した。エアロゾルの水溶性画分からネブライザーを用いて粒子を発生させ、直径 100 nm の乾燥粒子を分級した。次に相対湿度(RH)5-95%で加湿成長させた粒子の直径を測定することにより粒子の成長率を求めた。化学組成を考慮した熱力学平衡モデル計算の結果、粒子の吸湿成長率（含水量）は、RH の高い領域（85 %）では無機物により、低い領域（50 %）では有機物により支配されることが明らかとなった。エアロゾル試料から水抽出した 32-84%は無機イオン、残りが有機物であった。

都市大気中の半揮発性ジカルボニルとヒドロキシカルボニル化合物の日変動　大学院生　奥沢和浩、教授　河村公隆、助教　持田陸宏、学振外国人特別研究員　James Bendle、同　Haobo Wang
Diurnal variation of semi-volatile dicarbonyls and hydroxycarbonyls in the urban atmosphere: K. Okuzawa, K. Kawamura, M. Mochida, James Bendle and Haobo Wang
夏の東京の大気中にて有機エアロゾルの前駆体の一つである半揮発性カルボニル化合物を 3 時間毎に連続してデニューダー・ガスクロマトグラフ法により測定した。グリコールアルデヒド（平均 1500 ng m^{-3}）、ヒドロキシアセトン（360 ng m^{-3}）、グリオギザール（400 ng m^{-3}）、メチルグリオギザール（800 ng m^{-3}）を都市大気中で初めて検出した。これらの濃度は、森林大気で報告された値に比べ 2〜21 倍高いこと、その濃度は日中に最大を夜間に最小を示すことが分かった。半揮発性カルボニル化合物は非メタン炭化水素の光化学酸化により二次的に生成しているものと示唆された。

済州島におけるエアロゾル試料中の脂質化合物の分布と季節変化　教授　河村公隆、大学院生　狩谷直
Distributions and seasonal variation of lipid class compounds in the marine aerosol samples collected in Jeju Island: K. Kawamura and T. Kariya
韓国済洲島にてエアロゾル試料を採取し各種有機物トレーサーを検索した。長鎖 n-アルカン、アルコール、脂肪酸、ジカルボン酸、ω-ヒドロキシ酸は冬から春にかけて高い濃度で検出され、アジア大陸の植生および土壌からの寄与の大きさを示した。中国の黄土試料を分析したところ、ジカルボン酸、ω-ヒドロキシ酸組成は４月のエアロゾル試料と酷似していた。本研究は、アジア大陸からの土壌粒子の東シナ海・西部北太平洋への大気輸送の影響の大きさを示した。冬には化石燃焼起源の多環芳香族炭化水素濃度が最大となり中国の影響を大きく受けること、一方、夏には低分子脂肪酸濃度が増加し海洋生物の影響を強く受けることがわかった。

南アジア都市域における水溶性有機エアロゾルの化学特性　助教　宮﨑雄三、教授　河村　公隆、博士研究員　Shankar Gopala Aggarwal

Chemical Characterization of Water-Soluble Organic Carbon in the Aerosols collected at an Urban Site in New Delhi: Y. Miyazaki and K. Kawamura and Shankar Gopala Aggarwal

全球規模で見ても対流圏大気エアロゾルの大きな発生源であるインドにおいては、エアロゾルの雲凝結核能を評価する上で重要な水溶性有機エアロゾルの観測データが皆無に等しかった。本研究ではインド都市部（ニューデリー）で 2006 年秋季から採取を開始した大気エアロゾルサンプルについて有機成分の分析を行った。その結果、この地域での秋/冬季における水溶性有機炭素（WSOC）の大部分（60-80%）は分子量が比較的大きい組成群であること、シュウ酸等の低分子ジカルボン酸が WSOC の 10-20%を占め、質量濃度は冬季の夜間に高くなることなど、インド都市部での分子レベルを含む水溶性有機エアロゾルの挙動を明らかにした。

樹木年輪セルロースの酸素同位体比を用いた日本の夏季モンスーン（梅雨）の長期変動メカニズムの解明
准教授　中塚武

Clarification of long-term variability in Japanese summer monsoon (Baiu) using the oxygen isotopic ratio of tree-ring cellulose: T. Nakatsuka

日本の梅雨は、エルニーニョ南方振動（ENSO）と遠隔相関するが、その関係は時代と共に正負逆転する可能性も指摘されている。本研究では、北海道、長野、鹿児島で採取された樹木年輪からセルロースを抽出し、過去 3 世紀に亘って酸素同位体比の年々変化を測定して、夏季の相対湿度、即ち梅雨前線活動の時空間変化を復元した。それらを、別途復元済の ENSO 時系列と比較したところ、梅雨と ENSO の相関は約 40 年周期で正負逆転を繰り返し、その逆転は、北太平洋 10 年規模振動（PDO）の長期変化によって調律されていることが分かった。これらの知見は、梅雨の長期予報に有用である。
＜利用装置＞環境生物相互作用解析システム

地球温暖化に果たす雲・エアロゾルの役割に関する研究　　教授　藤吉康志、助教　川島正行

Role of clouds on the global warming: Y. Fujiyoshi and M. Kawashima

国立環境研（独立法人）と共同で、ライダーを用いて長期モニタリングを行ない、札幌市上空のエアロゾルの濃度の季節変化、黄砂による変動を明らかにした。さらに、釜石鉱山所有の鉛直立坑を用いた人工雲実験を、他大学・国立環境研と共同で行い、水の安定同位体分別過程について実験的、理論的に検証した。
＜利用設置、装置等＞ドップラーレーダー、ドップラーライダー

様々な雲システムの観測および数値モデリング　　教授　藤吉康志、助教　川島正行

Observation and numerical modeling of various types of cloud systems: Y. Fujiyoshi and M. Kawashima

3 次元ドップラーライダーを用いた観測により、大気境界層と積雲の構造と発達過程、プリューム、つむじ風の構造を明らかにした（地球環境科学研究科 山下和也、藤原忠誠）。

2 次元ビデオディスドロメーターによる観測により、雨滴の最大粒径の地域、季節依存性について調べた（地球環境科学研究科 山村育代）。

大気中において普遍的に見られる層構造について、ドップラーライダーを用いてその出現特性について考察した（地球環境科学研究科、菊田元美）。

個々の雲を解像できる非静力学モデルを用いて、冬季寒気吹き出し時にロシアの地形をトリガーとして発生する筋状降雪雲の形成、維持機構について衛星データや 3 次元雲解像モデルを用いて調べた（地球環境科学研究科、大竹秀明）。

地球観測システム構築推進プラン「海大陸レーダーネットワーク構築」のキャンペーン観測中にインドネシアのスマトラ島で発生した突風の成因について、ドップラーレーダーデータを用いて調べた（地球環境科学研究科、阿部義子）。

オホーツク海沿岸で頻繁に出現する大気波動をドップラーレーダーで観測し、その構造と成因について明らかにした（地球環境科学研究科、浜本陽平）。

冬季オホーツク海上での流氷と降雪雲をドップラーレーダーデータで同時に観測し、流氷の動態と大気との相互作用について考察した（地球環境科学研究科、宮崎祐平）。
＜利用施設、装置等＞ドップラーレーダー、ドップラーライダー

寒冷陸域科学部門

CRYOSPHERE SCIENCE RESEARCH SECTION

教　員：FACULTY MEMBERS

教　授：PROFESSORS

本堂　武夫・工学博士・固体物理学；氷床コア研究
HONDOH, Takeo/ D. Eng./ Solid State Physics; Ice Core Research
グレーベ，ラルフ・理学博士・氷河氷床動力学；惑星雪氷学
GREVE, Ralf/Dr. rer. nat./Dynamics of Ice Sheets and Glaciers, Planetary Glaciology
原　登志彦・理学博士・植物生態学
HARA, Toshihiko /D. Sc./ Plant Ecology
渡辺　　力・理学博士・境界層気象学
WATANABE, Tsutomu /D. Sc./ Boundary-Layer Meteorology
古川　義純・理学博士・結晶成長学；生物物理学
FURUKAWA, Yoshinori/D.Sc./Crystal Growth; Biophysics

准教授：ASSOCIATE PROFESSORS

隅田　明洋・博士（農学）・森林生態学；植物生態学
SUMIDA, Akihiro /Ph. D. / Forest Ecology; Plant Ecology
石川　信敬・理学博士・雪氷気象；微気象
ISHIKAWA, Nobuyoshi/D. Sc./Glacio-Meteorology; Micro-Meteorology

講　師：LECTURER

杉山　　慎・博士（地球環境科学）・氷河学
SUGIYAMA, Shin/ Ph.D / Glaciology

助　教：ASSISTANT PROFESSORS

飯塚　芳徳・博士（理学）・雪氷学
IIZUKA, Yoshinori/ D.Sc./ Glaciology
小野　清美・博士（理学）・植物生態生理学
ONO, Kiyomi/ Ph.D./Plant Ecophysiology
曽根　敏雄・学術博士・寒冷地形学
SONE, Toshio/Ph.D./Geocryology
石井　吉之・理学博士・流域水文学；寒地水文学
ISHII, Yoshiyuki/D.Sc./Basin Hydrology; Cold Region Hydrology
兒玉　裕二・博士（大気科学）・境界層気象；雪氷気象
KODAMA, Yuji/Ph. D. in Atmos. Sci./ Boundary-Layer Meteorology; Glacio-Meteorology
下山　　宏・博士（理学）・境界層気象学；生態気象学；炭素循環
SHIMOYAMA, Kou/Ph. D./ Boundary-Layer Meteorology; Eco-Meteorology; Carbon Cycle

研究概要：OUTLINE of RESEARCH

当部門の主要な研究目標は、寒冷陸域における雪氷圏と生態系の変動史、変動機構およびそれらの相互作用を明らかにすることである。陸地が雪や氷で覆われると表面の放射・熱特性が大きく変化して、その地域の気候に影響を及ぼす。一方、氷床や氷河のような巨大な氷塊は、地球気候システムの重要な動的な構成要素であり、それらの崩壊は海面上昇をもたらし、大気循環及び海洋循環に深刻な影響を与える。また、永久凍土や周氷河地勢、寒冷圏の植物群集は、地球規模あるいは地域的な気候変動に鋭敏に応答する。当部門では、このようなあらゆる形態の陸域雪氷と寒冷圏植物群集の長期的観測および動的・熱力学的シミュレーションならびに雪氷コアや樹木年輪を用いる古環境復元を目指している。

The Cyosphere Sciene Research Section studies the history and mechanisms of glaciological and ecological variability in cryosphere, and the cryosphere-biosphere interactions. When the ground is covered by snow and ice, the radiative and thermal properties of the surface drastically change, which influences the climate conditions of the area. Large ice masses such as ice sheets and glaciers are an important dynamic part of the Earth's climate system, and their disintegration would lead to a global sea-level rise and may have severe impacts on the atmospheric and oceanic circulation. Permafrost, periglacial landforms and plant communities in the boreal zone respond sensitively to global/regional climate changes. A long-term monitoring and dynamic/thermodynamic simulations on all these terrestrial ice masses and plant communities in the cold regions are conducted as well as paleoclimate reconstructions by means of ice core analysis and tree dedrochronology.

研究課題と成果：CURRENT RESEARCH PROGRAMS

氷結晶成長界面への不凍糖タンパク質の二段階可逆吸着モデル　　教授　古川義純、博士研究員 Salvador Zepeda

Two-step reversible adsorption model for antifreeze glycoproteins：Y. Furukawa, S. Zepeda

成長中の氷/水界面への不凍糖タンパク質分子の吸着に対する新しいモデルを提案した。すなわち、界面への吸着は、まず弱い吸着状態（不完全吸着状態）をつくり、次の段階として強い吸着状態（完全吸着）はと移行する。不完全吸着から完全吸着に移行する際には、タンパク質分子の二次構造がランダムコイルの状態からα-ヘリックスの状態へと変化する。不完全吸着では、氷結晶成長は停止しないが、完全吸着に移行すると成長を完全に抑制する。さらに、氷/水界面は連続的な構造を持つと考えられることから、完全吸着したタンパク質といえども、可逆的に着脱できると予測される。このモデルにより実験結果が良く説明され、タンパク質分子の結晶成長界面への吸着に新しい知見を与えた。

＜関連設備、装置等＞ATR-FTIR 測定装置、共焦点蛍光顕微鏡

不凍タンパク質タイプ III による十二角形氷結晶の生成と協同効果　　教授　古川義純、博士研究員 Salvador Zepeda

Formation of dodecagonal ice crystal in AFP type III solution and its relation to cooperative phenomenon: Y. Furukawa, S. Zepeda

不凍タンパク質タイプ III の過冷却水溶液中で氷結晶を自由成長させると、十二角形の薄い角板状結晶が生成されることを初めて発見した。十二角形を形成するファセット面の面間角度は、正十二角形の場合の 30 度からわずかにずれている。すなわち、この事実は隣接したファセット面の面指数は同一ではなく、なおかつ次数の高いピラミッド面で構成されていることを意味する。また、タンパク質を分子量ごとに分画して実験を行うと、生成する結晶形が異なることも明らかになり、この現象は異なる分子量のタンパク

質が混合することで起こる協同現象と考えられる。(本研究は、環境科学院修士課程 2 年木滑英司との共同研究)

＜関連設備、装置等＞位相差干渉顕微鏡

X 線小角散乱法による凍結抑制タンパク質の二次構造の測定　教授　古川義純、博士研究員　宇田幸弘、博士研究員　Salvador　Zepeda

Determination of conformation of antifreeze glycoprotein molecules using low angle X-ray scattering at SPring-8: Y. Furukawa, Y. Uda, S. Zepeda

SPring-8 の X 線小角散乱ビームを利用し、不凍糖タンパク質の水溶液の測定を行ない、タンパク質の二次構造解析を行った。その結果、過冷却水中での不凍糖タンパク質の二次構造は、expanded と random coil-like であることが再確認された。この結果は、2006 年に行った ATR-FTIR 法による同様の測定結果と比較し、α-ヘリックス構造のタンパク質は、氷/水界面吸着状態で特有に観察されることが示された。

Modelling the dynamics of the vicinity of Dome F, Antarctica　R. Greve, S. Sugiyama, H. Seddik

A three-dimensional, thermo-mechanically coupled flow model with induced anisotropy has been developed and applied to the vicinity of Dome Fuji, Antarctica, the site of a recent Japanese deep ice drilling project. The model implements the full-Stokes equations for the ice dynamics, and the system is solved with the finite-element method (FEM) using the open source multi-physics package Elmer (http://www.csc.fi/elmer/). The model is therefore referred to as “Elmer/Ice”. A Continuum-mechanical, Anisotropic Flow model, based on an anisotropic Flow Enhancement factor (“CAFFE model”) is used for taking into account flow-induced anisotropy in ice. The finite-element mesh is set up for a 200 x 200 km window around Dome Fuji, and steady-state simulations for present-day climate conditions are carried out. The main findings are: (i) the ice flow points away from the dome and reaches maximum speeds of about 1.4 m a–1 in the 200 x 200 km domain; (ii) the fabric shows a weak single maximum at the site of the Dome Fuji ice core; (iii) the basal temperature reaches the pressure melting point at the drill-site; (iv) as a consequence of spatially variable basal melting conditions, and contrary to intuition, the near-basal age is smaller where the ice is thicker and larger where the ice is thinner. The latter result is of great relevance for the consideration of a future drill-site in the area.

The influence of the North-East Greenland Ice Stream (NEGIS) on the Greenland Ice Sheet in changing climates　R. Greve, S. Sugiyama, S. Otsu

The North-East Greenland Ice Stream (NEGIS) was discovered as a large fast-flow feature in north-east Greenland by synthetic aperture radar (SAR) imaginary of the ERS-1 satellite. In this study, the NEGIS is implemented in the ice-sheet model SICOPOLIS, which simulates the large-scale dynamics and thermodynamics of an ice sheet three-dimensionally and over time. In the first step, we simulate the evolution of the ice sheet on a 10-km grid for the period from 127 ka ago until today, driven by a climatology reconstructed from a combination of present-day observations and GCM results for the past. We assume that the NEGIS area is characterized by enhanced basal sliding compared to the “normal”, slowly-flowing areas of the ice sheet, and find best agreement with observed surface elevations and velocities for a sliding enhancement by the factor three. In the second step, the role of the NEGIS for the possible decay of the Greenland ice sheet in future warming climates is investigated. Recent observations of accelerated ice flow in Greenland indicate that surface melt-water percolating to the base may play a crucial role in provoking a fast reaction of ice-sheet flow on increased surface temperatures. By employing a simple, plausible parameterization of this process for the NEGIS area, we simulate the evolution of the ice sheet over the next centuries in response to standard greenhouse-gas-emission scenarios. We find that the effect of the accelerating NEGIS on the

stability of the ice sheet as a whole is only small.

Evolution and dynamics of the Martian polar ice caps over climatic cycles R. Greve

Both Martian poles are covered by massive ice caps, comparable in volume and extent to the terrestrial Greenland ice sheet. While their surface topographies have been mapped very precisely, the composition (H2O ice + ?), evolution over time, dynamics (glacial flow) and internal temperatures are largely unknown. Observations suggest that the north polar cap (NPC) is geologically rather young and dynamically more active, whereas the south polar cap (SPC) is older and almost stagnant. In this study, the evolution and dynamics of both the NPC and SPC, understood as active components of Mars' climate system, are simulated with the ice-sheet model SICOPOLIS over the last ten million years in response to periodic orbital forcing (obliquity, eccentricity and anomaly of vernal equinox). The climatic input (surface mass balance, surface temperature) is derived from the orbital elements by two different methods, (i) the simple parameterization MAIC (Mars Atmosphere-Ice Coupler), and (ii) coupling SICOPOLIS with the Planet Simulator Mars, a general circulation model for the Martian atmosphere. In addition to the large-scale evolution and dynamics of the ice caps, the formation of Chasma Boreale and Chasma Australe, huge chasms which cut about 500 km into the NPC and SPC, respectively, are studied. A likely explanation for their origin is a temporary heat source under the ice, and different scenarios for the formation and closure of the chasms are tested.

氷床コアの物性と古気候・古環境の復元　　教授　本堂武夫、助教　飯塚芳徳

Physical properties of ice cores and paleoclimate/paleoenvironment reconstructions： T. Hondoh and Y. Iizuka

氷床コアから信頼度の高い古気候・古環境データを抽出するためには、そこに記録されたデータがどのように形成され、どのような変性を受けたか、という点を明らかにしなければならない。本研究では、種々の物理過程を詳細に調べることによって、そのメカニズムを解明すると共に新たな解析手法を確立することを目指して研究を進めている。個別課題と最近の成果概要は以下の通り：

氷コアの結晶組織と流動特性　　博士研究員　宮本淳、教授　本堂武夫

Crystal textures and mechanical properties of ice cores: A. Miyamoto and T. Hondoh

南極ドームふじコア深部の結晶組織と流動特性を理解するため、X 線による結晶組織解析を進めている。X 線では結晶方位の精密測定とラウエ斑点の形状から各結晶の結晶性を調べた。その結果、 c 軸方位の集中方向と層位の傾斜角度が必ずしも一致しないこと、結晶性の良い深度と悪い深度が存在することが明らかになった。結晶性の違いは 1700 m 付近より現れ、その差はより深部ほど大きくなることがわかった。以上より、より変形している層と比較的変形していない層が互層構造を成していることが明らかになり、これらの結果は深度差わずか数 10 m で変形履歴が異なることを示唆している。本成果は年代決定の精度が特に重要になる深部でのコア解析において、年層厚の見積もり誤差等を議論するために重要な知見であるとともに氷床の変形履歴を議論する上でも不可欠な情報である。さらに、空気ハイドレート結晶の数密度測定からは深部において平均結晶粒径が深さとともに成長する過程の定量的データを取得した。氷床深部においてはその高温状態や変形等の影響で結晶粒径が増大していると考察されるが、特に氷床内部での空気分子の存在状態の理解を目指している。

顕微ＲＡＭＡＮおよびＳＥＭ－ＥＤＳによる氷コア中の微粒子の分布と構造に関する研究

助教　飯塚芳徳、教授　本堂武夫

Distributions and structures of micro-inclusions in ice cores observed by micro-RAMAN and SEM-RAMAN: Y. Iizuka and T. Hondoh

氷床コアから 0.5km 以上のすべての不揮発性微粒子を取り出す新たな解析手法(氷昇華法)を確立した。

この手法を用いて、ドームコアの各深度の氷１ｇに含まれる不揮発性微粒子から約 500 個の微粒子を抽出して SEM-EDS によって個々の微粒子の元素分析を行った。その結果、塩微粒子組成分布の信頼性を飛躍的に向上させることができた。第 2 期ドームふじコア深層部（深さ 2400-3000m）の解析に着手し、ラマン分光器による塩微粒子の同定を行った。その結果、深部において塩微粒子が成長していること、その成長にハイドレートの成長が密接に関与していることを見出した。

氷床コア中の塩微粒子と気候シグナル　　助教　飯塚芳徳、教授　本堂武夫

Salt inclusions in polar ice and climate signals：Y. Iizuka, and T. Hondoh

ドームふじコアのほぼ全層にわたり塩微粒子の組成と溶存イオン濃度の間の相関関係を明らかにし、イオンバランスとイオン濃度から主要な塩微粒子組成を推定し、過去のエアロゾル組成を復元する新たな手法を論文として提示した。また、高分解能解析の成果として、ドームふじコアの Na イオン濃度データから過去の南極周辺海域の海氷面積を復元する新たなデータ解析手法を論文として発表した。

＜関連施設、装置等＞低温実験室（顕微鏡画像解析システム)、分析棟（氷床コア解析システム、自動 X 線回折装置、顕微ラマン散乱測定装置)、SEM-Raman、イオンクロマトグラフィー

末端氷河湖形成による氷河変動への影響　　講師　杉山慎、大学院生（北大環境科学院）　津滝俊、大学院生(北大環境科学院)　西村大輔

Impact of glacier-dammed lake formation on glacier changes: S. Sugiyama, S. Tsutaki, D. Nishimura

2007 年 7 月から 9 月にかけて、スイス・ローヌ氷河に形成されつつある氷河湖付近で観測を実施した。本研究所にて開発した熱水ドリルを使って、氷河底面に達する掘削を 8 ヶ所で行い、正確な氷厚分布を明らかにした。掘削孔内部では氷河底面水圧を連続測定し、日周期の変動とその季節変化を測定した。氷河表面高度を GPS で測量することにより、2000 年から 2007 年の間、年間-2.8m の氷厚変化が起きたことが明らかになった。成果の一部は雪氷学会において発表済み。

＜関連施設、装置等＞GPS 装置　熱水ドリル

南極氷床の表層積雪構造　　講師　杉山慎

Structure of surface snow layer in Antarctic ice sheet: S. Sugiyama

2007 年 11 月から 2008 年 2 月にかけて、国立極地研究所の第 49 次南極観測隊に夏隊員として参加し、スウェーデンと共同で内陸トラバース観測を行った。昭和基地とワサ基地を結ぶ 2800km のルート上 45 ヶ所で、表層 1m の積雪観測を実施した。積雪密度、層構造、粒径、誘電率などを測定して、南極氷床内陸部の堆積環境に関する重要なデータを取得した。この他、氷床表面や 2-4m ピット内での積雪サンプリング、気象観測などを実施した。

大気境界層乱流の空間分布構造の観測　　助教　下山宏、教授　渡辺力

Observation of special structure of turbulence in the atmospheric boundary-layer: K. Shimoyama and T. Watanabe

近年、大気境界層における乱流は、地表面が水平一様であっても、定常的に不均一構造が存在することが数値シミュレーションによって明らかになってきた。本研究では、大気境界層における乱流の空間構造を実測によって検出するための観測システムの開発を行った。開発における特徴は、１）設置が容易で、商用電源が使用できない場所でも連続観測が実施できること、２）低いコストで実施できること、である。本システムを北大第二農場牧草地における観測に用いた結果、大気境界層における乱流構造の空間不均一構造を検出することできた。

陸域寒冷圏における冬季大気冷却メカニズムの解明　　助教　下山宏、教授　渡辺力

Study of atmospheric cooling in the terrestrial cryosphere: K. Shimoyama and T. Watanabe

大気冷却の詳細なメカニズム解明を行うために、北海道幌加内町母子里の盆地において、積雪地表面に

おける放射および熱収支過程と大気の空間構造及びその変化の詳細な観測を開始した。その結果、冷却は盆地内だけでなく盆地上空でも生じていること、しかしながら盆地内での冷却はより顕著であり、特に地上から高度 100m 程度までは非常に強い安定層が存在すること、さらに、盆地底では夜間の大気放射量が顕著に低下すること、などが観測された。
＜利用施設＞融雪観測室

タワーを用いたシベリアにおける大気CO_2濃度の長期観測　　助教　下山宏

Long-term monitoring of the atmospheric CO_2 concentration in Siberia: K. Shimoyama

国立環境研究所地球環境研究センターにおけるプロジェクトの共同研究として、シベリアにおける大気 CO_2 濃度観測を行った。既にシベリア内 6 か所での観測が実施されており、2007 年度は新たに 2 か所の観測地点を追加した。これらシベリア全域の観測値を比較した結果、大気 CO_2 濃度の変動は主に大規模大気場の変動に伴う大気輸送過程が重要な役割をしていること、しかしながら、地表面における CO_2 の吸収・放出が活発な夏季においては、観測地点周辺の生態系活動や気象条件が大きく影響すること、などが明らかになった。

西シベリアにおける大気CH_4濃度季節変動の観測　　助教　下山宏

Seasonal variation in atmospheric CH_4 in West Siberia: K. Shimoyama

国立環境研究所地球環境研究センターにおけるプロジェクトの共同研究として、西シベリアにおける大気 CH_4 濃度観測を行った。観測地域は世界最大規模の湿地帯であり、また、天然ガス田が多く存在している。観測データから、気象状況により大気濃度レベルの倍以上の高濃度 CH_4 が検出された。解析の結果、これらはパイプラインから漏洩した局所的な CH_4 放出の影響と、周辺湿原から発生した自然起源の CH_4 放出が原因であることが分かった。パイプラインからの漏洩の影響を取り除いた結果、湿地帯からのメタン放出によって夏季の CH_4 濃度が増加する季節変動の特長が捕らえられた。

渦相関フラックス測定に伴う熱収支インバランス現象　　教授　渡辺力

Non-closure of energy budget associated with eddy covariance flux measurements: T. Watanabe

本研究は溝口康子博士（森林総合研究所）との共同研究である。

一般に、地表面から大気に輸送される熱フラックスを微気象学的に測定する渦相関法を用いると、フラックスの大きさが系統的に過小評価される傾向がある。これを熱収支インバランス現象という。その原因を究明するため、大気境界層における乱流や熱・水蒸気等の動きを詳細に再現する数値モデルを開発し、解析を行った。その結果、地表面付近に長時間持続する組織的な流れの構造ができると、それによる輸送量を渦相関法ではとらえることができず、結果としてフラックスの大きさを過小に評価する傾向があることが明らかとなった。しかし、数値シミュレーションからはフラックスを逆に過大評価する可能性もあることが示され、観測事実と整合しない場合もあった。この問題に関してさらに研究を進める必要がある。
＜利用装置＞環オホーツク情報処理システム

植物群落内外における粒子状物質の拡散シミュレーションモデルの開発　　教授　渡辺力

Modelling of particle dispartion in turbulent wind field within and above plant canopies: T. Watanabe

大気汚染物質の森林への沈着、植物花粉の飛散、散布農薬の沈着や飛散など、植物群落内外の風による粒子状物質の拡散過程を詳細に再現する数値モデルの開発を行った。植物群落上空の 1 地点から、粒径（重さ）の異なる粒子を散布する数値実験を行い、飛散状況を可視化したところ、粒径の小さなものほど遠方まで飛散することや、平均粒子濃度の空間分布がガウス分布で近似できることなど、定性的に現実の拡散状況と一致する結果が得られた。
＜利用装置＞環オホーツク情報処理システム

北方森林地帯における水循環特性と植物生態生理のパラメータ化　　助教　兒玉裕二、助教　石井吉之、准教授　石川信敬

Parameterization of the relationship between water cycle system and plant eco-physiological properties in boreal forest areas: Y. Kodama, Y. Ishii, N. Ishikawa.

高緯度森林帯における水循環に対する森林の影響を解析し、その時空間的分布特性を明らかにすることにより、高緯度帯森林帯での水収支特性の現状の理解と数 10 年から 50 年スケールでの環境変動による水循環、水収支特性の変動を予測することを大目的として、水・エネルギー・CO_2 フラックスの現地観測、既存データセットの活用、モデリングなどの解析・研究手法を用い、水循環に関する下記の研究・解析を行った。1）森林の下層植生を対象とする個葉スケールの水・CO_2 交換の新規観測。2）高緯度森林帯特有の冬期過程、特に森林による雨水遮断と降雪遮断についての解析と、風洞実験・野外観測の実施。3）空気力学的特性と森林構造との関連の解析とモデル開発。4）シベリアにおける大河川の流量データの収集、および、レナ河の流出特性の解析。5）森林全体の水・炭素収支に対する下層植生の貢献度の推定。以上の観測および解析結果から、北方森林圏の水循環素特性について検討し、北方林特有の新しい注目すべき知見が得られた。

＜利用施設、装置等＞母子里融雪観測施設、水文気象観測装置、赤外線温度解析装置

滑り易い雪氷路面形成機構の研究　　准教授　石川信敬

Mechanism of ice-file formation on roads: N. Ishikawa

本研究課題は寒地土木研究所、雪氷防災研究センター、福井大学との共同研究であり、研究成果は雪氷学会、寒地技術シンポジウム、米国道路気象集会などで発表された。

都市における凍結路面発生箇所予測のため、気象条件、道路構造、交通量を考慮した広域路面温度推定の研究を行っている。本年度は特に橋梁部分の路面温度及び路面状態の予測モデルを開発し、札幌市の国道（札幌新道）で実地検証を行った。

衛星データによる積雪物理量抽出アルゴリズムの精度向上と地上検証手法についての研究　　助教　兒玉裕二

A study of retrieval algorithms of snow physical parameters and their validation: Y. Kodama

2007/2008 年冬期は、前課題から継続して放射、気象、エアロゾルの連続観測を行った。また、積雪断面観測を週 2 回 のペースで行い、積雪物理量を高頻度で取得した。2003/2004 年冬期の表面から 2cm 層の積雪サンプル中に含まれる不純物濃度を、フィルター重量、 カーボン分析装置により測定し、ダスト、黒色炭素 (BC)、有機炭素 (OC) の各濃度を求めた。その結果、全期間を通じて、ダスト (0.8-700 ppmw)、OC（0.5-20 ppmw)、BC（0.3-2 ppmw）の順に高濃度であった。時間変化では、ダストは 12 月と 3 月に高く、特に 3 月 11-12 日の黄砂イベント以降は数百 ppmw の高濃度を維持し た。OC は 12 月から 2 月まで数 ppmw の濃度でほぼ一定であったが、3 月の融雪期に 10 ppmw 以上に増加した。BC は 12 月下旬と 3 月に 1 ppmw 前後、それ以外の時期に 0.1 ppmw であった。各成分間の相関を調べると、ダストと OC の相関が非常に高かった。積雪期の OC の起源は一般には人為起源が疑われるが、この結果は自然 起源を示唆するものである。

アラスカ内陸部における森林火災跡地の水文環境変化　　助教　石井吉之、助教　兒玉裕二、准教授　石川信敬

Impacts of wildfire on the hydrological environment in Interior Alaska: Y. Ishii, Y. Kodama, N. Ishikawa.

アラスカ内陸部の森林火災跡地において、 2005 年から 2007 年までの夏期に、火災に伴う水文環境の変化を調べた。6～8 月の降水量に対する流出量の比（Q/P）は 0.34～0.47 となり、隣接する同様の森林流域に比べて大きく、火災によって流出高が増大した。降雨流出応答は初めは応答が早く流出率が小さいが、季節が進むとともに応答時間が遅く流出率が高くなった。こうした変化は、火災跡地では活動層厚が春から夏にかけて増大し、活動層内における水の浸透・側方流動過程が加わるために生じていると考えられる。

南極半島 James Ross 島における氷河・周氷河環境　　助教　曽根敏雄

Glacial and periglacial environment of James Ross Island, Antarctic Peninsula region: T. Sone

本研究は、J.A.Strelin 研究員（アルゼンチン南極研究所)、福井幸太郎博士（国立極地研究所)、森　淳子氏（低温研）との共同研究である。

南極半島地域にある James Ross 島において、最近の温暖化による地形変化に関する研究を続けている。本年度は、氷河湖の拡大速度や決壊後の水位変化に関するデータに加えて、周氷河地形の一種であるプロテラスローブの内部構造や移動速度に関する新たな知見が得られた。またソリフラクションロウブの観測から、斜面物質移動の様式が明らかになった。

萩市笠山の風穴の機構　　助教　曽根敏雄

Mechanism of cold air flow at the wind-hole of Kasayama, Hagi city: T. Sone

本研究は、森　淳子氏（低温研）との共同研究である。

山口県萩市笠山には、比較的温暖な場所にあるにもかかわらず、夏季に冷涼な風が吹き出る風穴が存在する。この風穴は、岩塊からなる斜面の下部にあり、斜面上部には、夏季に外気の吹き込み口となる場所（いわゆる温風穴）があることが判明した。また風穴の温度変化と風穴風の風速変化の観測から、ここでの風穴風の振る舞いはタンクモデルで説明できることが明らかになった。

北方林における高木および下層植生の個葉の生理特性に関する研究　　准教授　隅田明洋、教授　原登志彦、助教　小野清美

Leaf-level physiological properties of tree and undergrowth species in boreal forests：A.Sumida, T.Hara, K.Ono

本研究は、植村滋准教授（北大学・北方生物圏フィールド科学センター)、小林剛准教授（香川大・農学部)、三木直子准教授（岡山大・農学部)、里村多香美博士（北大・北方生物圏フィールド科学センター研究員）との共同研究である。

これまでに収集した個葉データを使用した解析を行い、カンバ属樹種に対して「樹木のインタクトな状態の個葉の生理応答は、生育環境の厳しい北方林においては外部環境の影響をより強く受けるため生育場所によって大きな差を示すが、好適な条件に置かれたときに個葉が示す反応は類似した生理特性に収束する」という概念の妥当性を検証した。なお、データの収集・解析に際しては伊藤珠樹（名古屋大学生命農学研究科大学院生)、および山口貴広（環境科学院大学院生）の協力を得た。

ダケカンバ林における林分 LAI および葉量垂直変化の推定法に関する研究　　准教授　隅田明洋、教授　原登志彦、助教　小野清美

Leaf-level physiological properties of tree and undergrowth species in boreal forests: A.Sumida, T.Hara, K.Ono

本研究は、植村滋准教授（北大・北方生物圏フィールド科学センター)、山田雅仁博士（北大低温研研究員)、中井太郎博士（北大低温研／JST-CREST 研究員）との共同研究である。

森林動態モデルの検証データとして必要な LAI(葉面積指数)および葉面積密度の垂直分布を非破壊的かつ簡便な方法で推定する方法について検討した。ポータブルレーザー測距計を用いて MacArthur & Horn の方法に基づいて推定した森林の葉量垂直分布を、携帯型角度測定器を用いて測定した樹冠内の葉の傾斜角の垂直変化を元にして補正し、さらに地上からの毎木調査の結果をもとに推定した LAI の推定結果を併せて、森林の葉面積密度の垂直変化を推定する方法を提案した。

樹木の枝葉スケールの空間構造と森林動態との関連に関する研究　　准教授　隅田明洋

Spatial structure of trees at the foliage-scale and its relevance to the forest dynamics: A.Sumida

本研究は、梅木清准教授（千葉大学園芸学研究科）との共同研究である。

樹木の枝葉スケールの空間構造および動態に関する研究の一環として、コナラが分枝する過程で定常的なクラスターが形成されることを再現するシミュレーションモデルのアルゴリズムを発表した。また、シラカンバの当年生シュートの直径と長さとの関係を切断 2 変量正規分布を用いて回帰する方法を提案し、これを用いた解析の結果、両者の間の関係がシュートの光環境によって変化する現象を定量的に示すことができた。

寒冷圏における光ストレスと北方林の再生・維持機構　　教授　原登志彦、教授　田中歩、准教授　隅田明洋、助教　小野清美、助教　田中亮一、CREST 研究員　Shubhangi Moharekar (Lokhande)、CREST 研究員　宇梶徳史、学術研究員　戸田求、研究員　山田雅仁

Photo-oxidative stress in the cryosphere and boreal forest regeneration: T. Hara, A. Tanaka, A. Sumida, K. Ono, R. Tanaka, S. Moharekar (Lokhande), N. Ukaji, M. Toda, M. Yamada

本研究は、平成 14 年 12 月から開始した科学技術振興機構・戦略的創造研究（CREST）プロジェクトであり、岡山県生物科学総合研究所・細胞機能解析研究室（小川健一室長)、北海道立林業試験場・育種科（来田和人科長）および育林科（八坂通泰前科長、山田健四現科長）との共同研究である。

リノレン酸の挙動、開花遺伝子 LGY1、LGY2 および DAL2-like の発現レベルの季節変化、気象条件（光ストレス関連）の季節変化と北方林樹種グイマツの生り年との因果関係、そして、北方林常緑樹 6 種の冬の光傷害回避機構としての ELIP(early light induced proteins)形成および落葉樹 2 種の葉の老化・落葉過程と光ストレスとの因果関係、を分子生物学レベルも含めて解明した。そして、「北方林の持続可能な管理と保全」への応用を目指し、光ストレスの影響を応用した北方林の管理技術（光ストレスによる生り年の予測など）と北方林樹種の育種技術（人為的な光ストレスを用いた開花の促進など）のプログラム開発を行った。さらに、地球温暖化問題に関連して、北方林の炭素吸収能の推定にかかわる大気－植生相互作用モデル MINoSGI の開発・改良も行った。

水耕栽培により生育させたダケカンバの葉・根の生長に対する生育温度の影響　　助教　小野清美

Effects of growth temperature on the development of leaves and roots in Betula ermanii seedlings grown by hydroculture：K.Ono

温度が樹木のフェノロジーに与える影響を調べるために、ダケカンバ苗木を人工気象室において、常温および低温で生育させた。根の伸長も追跡するために水耕栽培を用いた。ダケカンバ苗木もある程度の期間、水耕栽培可能であること、低温では葉の展開や新しい根の生長が常温よりも遅く、葉の展開終了後の光合成の低下も遅れることが確認できた。今後は気温および水温(地温)を別々に制御し、どの部分の温度が展葉・落葉に影響を与えるのか、また根の伸長が葉の生長にどのように影響を与えるのか調べる予定である。

＜利用施設＞実験棟低温実験室２，３

低温基礎科学部門

BASIC CRYOSCIENCE RESEARCH SECTION

教　員：FACULTY MEMBERS

教　授：PROFESSORS

山本　哲生・理学博士・惑星科学、宇宙物理学
YAMAMOTO, Tetsuo/ D.Sci./Planetary Science, Astrophysics
香内　　晃・理学博士・惑星科学
KOUCHI, Akira/ D.Sc./Planetary Sciences
田中　　歩・理学博士・植物生理学
TANAKA, Ayumi/ D.sc./Plant Physiology
福井　　学・理学博士・微生物生態学
FUKUI, Manabu/D.Sc./Microbial Ecology

准教授：ASSOCIATE PROFESSORS

田中　秀和・理学博士・惑星物理学
TANAKA, Hidekazu/ Ph.D. /Planetary physics
皆川　　純・薬学博士・植物分子生物学
MINAGAWA, Jun/Ph. D./Plant Molecular Biology
笠原　康裕・博士（農学）・微生物生態学
KASAHARA, Yasuhiro/ D.Agr./Microbial Ecology
渡部　直樹・博士（理学）・星間化学物理、原子分子物理
WATANABE, Naoki/D.Sc. /Astrophysics,Atomic and Molecular Physics

助　教：ASSISTANT PROFESSORS

田中　亮一・理学博士・植物生理学
TANAKA, Ryouichi/ D.Sc./Plant Physiology
小島　久弥・博士（理学）・微生物生態学
KOJIMA, Hisaya/D.Sc./Microbial Ecology
島田　公夫・理学博士・昆虫生理学
SHIMADA, Kimio/ D.Sc./Insect Physiology
片桐　千仭・理学博士・生化学
KATAGIRI, Chihiro/D.Sc./Biochemistry
落合　正則・理学博士・生化学、分子生物学
OCHIAI, Masanori/D. Sc./Biochemistry and Molecular Biology
日高　宏・博士（理学）・星間化学，原子分子物理学
HIDAKA, Hiroshi/D.Sc./Astrochemistry, Atomic and Molecular Physics

研究概要：OUTLINE of RESEARCH

当部門では、低温および特殊環境下での自然現象・生命現象を物質科学および生命科学的側面から、実験および理論的に研究している。研究グループは、雪氷物性・惑星科学、雪氷相転位ダイナミックス、生

物適応科学、微生物生態学、昆虫生理化学からなる。水および雪氷に関する物理現象、宇宙の低温環境における種々の物理過程、低温凝縮物の物性、物質進化、生命現象の動的メカニズム、低温環境における微生物生態、寒冷環境に対する生物の適応機構、生物間および生物－環境間の生化学的、分子生物学的相互作用に関する研究が行われている。

The basic cryoscience research section studies physical properties of ice at low temperatures and high vacuum conditions, physical processes in planetary and protoplanetary environment, physiological and biochemical mechanisms of cold adaptation in plants and insects, microbial ecology, biochemical and molecular biological interactions between insects and environments.

研究課題と成果：CURRENT RESEARCH PROGRAMS

太陽系外惑星科学の新展開：ダストから太陽系外惑星に至る物質進化の実験および理論的研究　教授　山本哲生

New development of extrasolar planetary science: T. Yamamoto

科学研究費特定領域研究「太陽系外惑星科学の新展開」の一環として、宇宙物質進化の研究・教育拠点として、全国から多数の研究者が研究討論や共同研究に訪れている。本研究は新たな研究分野であるとともに、幅広い分野と関係する。本グループは関連研究者のネットワーク形成の核の役割を担ってきている。この活動を通じて、系外惑星形成に関わる物質進化の広範な研究を進めつつある。この一環として 2007 年 3 月に関連研究者の参加のもとに研究会を開催するとともに、関連研究会開催の支援を行なった。

アモルファス物質の結晶化の理論と実験　教授　山本哲生、学術研究員　田中今日子、墻内千尋（立命館大)、塚本勝男、長嶋剣(東北大学)、他

Theory and Experiment of Crystarization of Amorphous Materials: T. Yamamoto, K.K. Tanaka, C. Kaito (Ritsumeikan U.), K. Tsukamoto, K. Nagashima (Tohoku U.)

従来から提唱されているアニーリングとはまったく異なる、宇宙シリケート・ダストの低温結晶化の理論の実証実験のモデリングを行いつつある。また東北大グループの浮遊結晶化実験の解析とモデリングを行った。

デブリダスト円盤の力学進化　教授　山本哲生、博士研究員　小林浩、博士研究員　木村宏　渡邊誠一郎（名古屋大学)

Dynamical Evolution of Debris Dust Disks: T. Yamamoto, H. Kobayashi, H. Kimura, S. Watanabe (Nagoya U.)

惑星系が存在すると考えられる主系列星周りのダスト円盤の力学進化の数値モデルおよび解析的モデルを構築した。

偏光輸送コードの開発と近赤外線天文観測モデリング　教授　山本哲生、博士研究員　木村宏、博士研究員　小林 浩、非常勤研究員　E. Zubko、田村元秀(国立天文台)、福江翼(京都大学)、他

Development of a Code for Computation of Radiative Transfer of the Stokes Parameters and Modelling of Infrared Observations of Regions of Stars and Planetary Systems: T. Yamamoto, H. Kimura, H. Kobayashi, E. Zubko, M. Tamura (NAO), T. Fukue (Kyoto U.) et al.

ダストによる電磁波の多重散乱過程におけるストークス・パラメータの変化過程を追跡する計算コードの開発を行った。このコードを星惑星形成領域の赤外線観測のモデリングに応用しつつある。

星間塵氷マントルの起源　　非常勤研究員　宮内直弥、准教授　渡部直樹、教授　香内晃

Origin of an interstellar ice grain mantle: N. Miyauchi, N. Watanabe, A. Kouchi

宇宙で最も始原的な水分子は、分子雲に存在する星間塵を覆う氷マントルである。氷マントルは気相で生成した水分子が星間塵上に凝縮したものではなく、極低温の塵表面で酸素分子と水素原子が反応して生成したものと考えられてきたが、反応の有無を含めその詳細は未解明であった。本研究は、水分子生成が極低温星間塵表面における酸素分子への水素原子逐次付加トンネル反応により、極めて速い反応で生成することを実験的に初めて示した。また、生成した水分子は宇宙に観測されたものと同様にアモルファス構造をとることが分かった。

ホルムアルデヒド、メタノール生成反応におけるアモルファス氷の触媒効果　　助教　日高宏、教授　香内晃、准教授　渡部直樹

Catalytic role of amorphous ice in formation of formaldehyde and methanol: H. Hidaka, A. Kouchi, N. Watanabe

氷星間塵上におけるホルムアルデヒド、メタノール生成反応がアモルファス氷の存在によって促進することを実験的に示した。ホルムアルデヒド、メタノールの生成反応である一酸化炭素分子（CO）への水素原子逐次付加トンネル反応を、純 CO 固体、多結晶氷表面、アモルファス氷表面の３種類で調べた。その結果、表面温度 15K の時、反応速度は純 CO 固体＜多結晶氷表面＜アモルファス氷表面の順に大きくなることが分かった。同じ CO 蒸着量で比べたとき、アモルファス氷表面は多結晶氷表面にくらべて、１０倍速い反応速度を示した。これにはアモルファス氷特有の大きな比表面積が密接に関係していることが分かった。

氷星間塵表面で生成した水素分子のレーザー分光　　准教授　渡部直樹、助教　日高宏、教授　香内晃、

Laser spectroscopy of hydrogen molecules formed on the low temperature surfaces: N. Watanabe, H. Hidaka, A. Kouchi

氷星間塵表面で水素原子結合反応により生成する水素分子は高い振動回転励起状態にあると考えられており、その状態を特定することは分子雲における化学進化を解明する上で極めて重要である。本年度は、水素原子結合反応により生成した水素分子をレーザー分光することを目的に、水素原子源と波長可変色素レーザーを連動させた装置を構築した。予備実験を行ったところ、高い振動回転状態を検出することに成功した。

極低温氷表面におけるイオン誘起反応　　准教授　渡部直樹

Ion-induced surface reactions on amorphous H_2O ice at very lowtemperatures: N. Watanabe

宇宙空間に存在する氷星間塵表面で起こり得るイオン誘起反応をシミュレートするため、極低温アモルファス氷と低エネルギーイオンの表面反応を実験的に調べた。10K 程度のアモルファス氷表面に 300eV 程度の N_2^+イオンを入射し、赤外線吸収スペクトルを測定したところ、NH 振動に起因すると思われるピークが観測された。反応の詳細はまだ分かっていない。また、氷表面への 100eV 程度のイオンの吸着率は極めて低いことが分かった。

ダストアグリゲイトの衝突シミュレーション　　准教授　田中秀和、教授　山本哲生、博士研究員　和田浩二、博士研究員　木村宏、大学院生　陶山徹（理学院宇宙理学専攻）

Numerical Simulation of Dust Aggregate Collisions: H. Tanaka, T. Yamamoto, K. Wada, H. Kimura, T. Suyama

原始惑星系円盤の進化や惑星形成過程において、固体微粒子（ダスト）のサイズや構造は非常に重要な要素である。サブミクロンサイズの構成粒子からなるダストアグリゲイトの衝突について、昨年度に引き続き、多数の数値計算を行って調べた。衝突合体の際ダストアグリゲイトは圧縮されにくく、 その結果非常に低内部密度をもつダストへと成長することを明らかにした。このような構造をもつダストアグリゲ

イトは衝突時の破壊も起こりにくく氷でできたダストの場合、数 10m/sec の衝突の際にも合体できることを示した。

ダスト合体成長による微惑星形成　　准教授　田中秀和、博士研究員　和田浩二、博士研究員　小林浩、大学院生　陶山 徹（理学院宇宙理学専攻）

Planetesimal Formation through Direct Growth of Dust Aggregates: H. Tanaka, K. Wada, H. Kobayashi, T. Suyama

惑星形成理論において、その第 1 段階である微惑星形成については不明な点が多い。微惑星形成のダスト直接合体成長説についての再検討を引き続き行った。我々が提唱しているダストアグリゲイト成長過程で作られた低密度ダストは、破壊が起こりにくいため直接合体成長を強く支持している。一方直接合体成長説には、成長時にガス抵抗のため中心星にダストが落下してしまうという問題もあるが、低密度ダストは比較的大きな衝突断面積を持つため成長時間が短く、落下する前にガス抵抗の効かないサイズまで成長できることを明らかにした。

原始惑星系円盤内における惑星成長と落下　　准教授　田中秀和、井田茂（東工大教授）、谷川享行（東工大博士研究員）

Planet Formation and Migration in Protoplanetary Disks: H. Tanaka, S. Ida, T. Tanigawa

惑星は原始惑星系円盤内において形成されたと考えられているが、円盤との重力相互作用により惑星が急速に落下してしまうことが惑星形成理論において重大問題になっている。この現象について、昨年に引き続き、惑星のまわりの原始惑星系円盤の数値流体計算を行い、惑星と円盤との重力相互作用についての検討を進めた。相互作用のある種の非線形効果により惑星落下が減速するのだが、この非線形効果がさまざまな円盤パラメータに対してどのような影響を受けるのかを調べた。

クロロフィル b 合成酵素の機能に関する研究　　教授　田中歩、　助教　田中亮一

Enzymatic studies on chlorophyllide a oxygenase: A. Tanaka, R. Tanaka

植物は光を利用して生命活動に必要なエネルギーを光合成によって作り出す。クロロフィル b は光を集める重要な色素である。クロロフィル b 合成遺伝子（Chlorophyllide a oxygenase、CAO）の N 末ドメインに、CAO タンパク質の蓄積量を制御する配列があることが明らかになった。このアミノ酸配列は、プロテアーゼの認識配列であり、どのタンパク質に融合させても、タンパク質の蓄積を抑制した。この配列は、葉緑体内でタンパク質の蓄積量の制御に関わっていると考えられる。

＜関連設備、装置等＞分析棟、DNA シークエンサー

光合成生物の実験進化学的研究　　教授　田中歩

Studies on the evolution of photosynthetic organisms in vitro: A. Tanaka

光合成色素系の研究を通じて、光合成生物の進化の過程で光合成色素代謝系の遺伝子の獲得消失が大きな役割を担ったことを明らかにした。そこで、地球環境で重要な役割を担っている Prochlorococcus の進化を調べるため、Synechocystis の Divinyl reductase 遺伝子を破壊し、Prochlorococcus の進化の再現を試みた。その結果、モノビニル型クロロフィルは全てジビニル型クロロフィルへ転換した。このことは、Prochlorococcus の進化の一段階が再現されたと考えられる。

＜関連設備、装置等＞分析棟、DNA シークエンサー

冬季光合成の低温に対する適応　　教授　田中歩

Acclimation of photosynthesis to freezing temperatures in winter: A. Tanaka

植物は、二酸化炭素の固定に必要なエネルギーより過剰に光エネルギーを捕集すると、光傷害を起こし、枯死する危険がある。冬季の光合成は、二酸化炭素の固定は完全に阻害されているが、光エネルギーは捕集するといった、大変危険な環境下にある．蛍光の時間分解解析を行った結果、常緑樹イチイは、冬季に

は吸収した光エネルギーを反応中心まで伝達せず、多くのエネルギーはカロテノイドに渡され、最終的には熱へと変換することがわかった。これによって、冬季の光傷害を回避していると考えられる。

光合成装置の光環境応答　　准教授　皆川純、博士研究員　滝澤謙二

Photoacclimation of the photosynthetic complexes: J. Minagawa, K. Takizawa

光合成ステート遷移は、光化学系 II およびその集光アンテナの多段階リン酸化によって起きること(生命科学院・岩井)、集光アンテナタンパク質の中でも、特に CP29 が必須であること(生命科学院・得津)を明らかにした。また、南極氷結湖の緑藻が低温、高塩、弱光の環境にいかに適応しているかを明らかにした。

原始緑藻の光合成集光装置とその光環境適応機構の解析　　准教授　皆川純、学振外国人特別研究員 Wesley Swingley、博士研究員　滝澤謙二

Photoacclimation mechanism of an early-branching green alga Ostreococcus tauri: J. Minagawa, K. Takizawa

亜熱帯海域の植物プランクトンであるプラシノ藻オストレオコッカスは、1 ステップのキサントフィルサイクルを持つことによって、高い光防御能力を実現していることを明らかにした（生命科学院・加藤)。

クロロフィル代謝に関わる遺伝子の探索　　助教　田中亮一、教授　田中歩

Screening for the mutants that have defects in chlorophyll metabolism: R. Tanaka, A. Tanaka

クロロフィルは、光合成において中心的な役割を果たす色素である。高等植物のクロロフィル代謝に必要な遺伝子群を同定するために、変異体のスクリーニングを行った。変異体の同定には、高速液体クロマトグラフィーによる色素分析を指標とした。これまで、ヒドロキシメチル型クロロフィル、ジビニル型クロロフィル、フェオフォルビド a など、クロロフィル代謝の中間体を蓄積する変異体の同定に成功していたが、さらに、ゲラニルゲラニル型クロロフィルを蓄積する変異体を同定した。(生命科学院、長根智洋)

＜利用施設、装置等＞DNA 分析システム、イメージング解析システム、遠心機、高速液体クロマトグラフ

淡水湖における水中メタン酸化細菌の群集構造　　助教　小島久弥、教授　福井学

Community structure of planktonic methanotrophs in a freshwater lake: H. Kojima, M. Fukui

一般的な湖沼の堆積物中では温室効果ガスであるメタンが生成され、その一部は湖水中のメタン酸化細菌によって消費される。湖水中のメタン酸化細菌群集は温室効果ガスの放出を抑制するとともに、動物プランクトン群集の餌としても重要であることが示唆されている。水深によって環境条件が大きく異なる湖において、メタン酸化細菌の群集構造を解析した。その結果、環境条件の異なる水深間で群集構造が明確に異なることが明らかとなった。水温が年間を通じて 5℃程度である深水層では、好冷性のメタン酸化細菌に近縁な系統が優占していることが示唆された。

高山帯湖沼生態系のバクテリア群集構造の解析　　助教　小島久弥、教授　福井学

Analysis of microbial community structures in alpine lake ecosystems: H. Kojima M. Fukui

国内の 8 地域・46 の山岳湖沼を対象とし、分子生物学的手法による微生物群集構造解析の結果と各湖沼の環境要因との対応関係について検討した。各湖沼における電気伝導度と pH は、標高との間に相関を示し、これらの環境因子が微生物群集構造に大きな影響を与えていることが示唆された。検出されたバクテリアの分類群を推定した結果、山岳湖沼における微生物群集内で存在比の高いバクテリアが陸上由来の有機物を利用し、陸域と水界の炭素フローのリンクとして機能していることが示唆された。

MDA-PCR 法による細菌群集構造解析法の検討　　准教授　笠原康裕

Effect of phylogenetic diversity using multiple displacement amplification for bacterial community structure: Y. Kasahara

PCR の制限（低 DNA 収量、PCR 阻害物質）を克服するために、PCR の前段階として MDA(multiple displacement amplification)を用いた場合の細菌群集構造解析への有効性評価を行った。従来の解析法である PCR 法と MDA-PCR 法による群集構造の比較によって、MDA-PCR 法は群集構造解析十分適用できること、MDA を介すと群集の構成比を反映した結果が得られることがわかり、従来法より正確な解析結果が期待できるため、環境試料解析において有効な手法である。本研究は環境科学院修士課程 2 年　西智子との共同研究である。

陸上生態系における変形菌類の生態に関する研究　　学術研究員　加茂野晃子、助教　小島久弥、教授　福井学

Ecological studies of myxomycetes in terrestrial ecosystems: A. Kamno, H. Kojima, M. Fukui

陸上土壌は、変形菌類の主な生息場所のひとつと考えられる。変形菌類の 2 科を対象とする研究手段の改良と、土壌中の群集構造解析を行った。その結果、異なる植生や土壌環境下では、変形菌類群集の種構成が異なることが示唆された。定点調査により、種構成は季節的には大きく変化しないことが示された。また、T. Cavalier-Smith 教授グループ（オックスフォート大学）との共同研究として、「好雪性変形菌類の系統進化と土壌における多様性の解明」にも着手した。野外採集や標本収集、および、塩基配列解析を行った。これにより、来年度の解析基盤となるデータの準備はほぼ整った。

昆虫における休眠の誘導機構　　助教　島田公夫

Mechanism of diapause induction in insects: K. Shimada

昆虫の休眠を誘導する光周反応の測時機構に生物時計が関与しているという仮説を検証するために遺伝子組替え技術を導入した。生物時計遺伝子のひとつである timeless の発現が抑制されて休眠性を失ったハシリショウジョウバエの胚（卵）に timeless 遺伝子を組込んだ形質転換用ベクターを注入し休眠性の回復を試みたが、明解な結果は得られなかった。

＜利用施設、装置等＞分析棟培養室、DNA シークエンサー

ユキムシ（トドノネオオワタムシ）綿毛の構造　　助教　片桐千仭

Structure of white colored waxy strands of woolly ash aphid, *Prociphilus oriens Mordvilko*: C. Katagiri

ユキムシ（トドノネオオワタムシ）有翅虫の腹部にある綿様の物質は飽和炭化水素である。この綿毛がどのような構造をとっているかについて Spring-8 の放射光を用いて解析した。その結果、斜方構造をとることが明らかになった。

ニュージーランド固有の昆虫ウェタの低温適応機構　　助教　片桐千仭、助教　落合正則、助教　島田公夫、学術研究員　岩崎正純、技術職員　後藤由佳子

Cold adaptation of tree weta, *Hemideina femorata*: C. Katagiri, M. Ochiai, K. Shimada, M. Iwasaki, Y. Gotoh

ウェタはキリギリス、コオロギに近縁の昆虫で氷点下でも活動可能であり、越冬する。この低温適応機構を調べるためニュージーランドで採集したウェタを低温研で飼育し、日本ではじめて繁殖に成功した。ウェタ血液中のリポホリンは融点の高い飽和炭化水素を運んでいる。氷温で固体の炭化水素の輸送を可能にしている機構と低温耐性の関係に注目している。

リポホリンによる炭化水素の体表への輸送経路の解明　　助教　片桐千仭、客員准教授　チコス,ギョルギ,アンタル

Transport of hydrocarbons to cuticular surface by insect lipophorin: Katagiri C., Csikos George Antal

炭化水素は昆虫体表を覆って昆虫を乾燥や異物の侵入から護る働きをしている。クチクラの内側にある上皮細胞で合成された炭化水素は疎水性のため、そのままクチクラを通過して体表に移行できない。一度、血液中のリポホリンに積み込まれてはじめて、クチクラ経由で体表に輸送される。以上の結果は生化学的

な手法で明らかになったが、ではクチクラのどこをどのように輸送されているかについては未だ解明されていない。そこで、リポホリンの抗体をもちいて免疫電子顕微鏡観察を行ったところ、これまで推測されていたクチクラ内の特定の通路の存在を認めることができなかった。

オスのクロコオロギの性特異的行動はどのように発現するのか　　助教　片桐千仭、学術研究員　岩崎正純

Cuticular lipids and odors induce sex-specific behaviors in the male cricket, *Gryllus bimaculatus*: Katagiri C., Iwasaki M.

オスコオロギは同種メスに出会うと求愛する。これはメス体表に存在する飽和脂質をオスが触角で検出するとはじまった。この飽和脂質はオスの体表にも存在するため、オスはオス飽和脂質にも求愛した。しかし、オス体表にはメス体表にはない不飽和脂質があり、これはオスの求愛行動を抑制した。二匹のオスコオロギが出会うと闘争が起こる。この闘争は相手オスからの匂いをオスが触角で検出するとはじまった。

昆虫の生体防御機構における異物認識の分子機構　　助教　落合正則

Molecular mechanism of non-self recognition in insect defense system: M. Ochiai

昆虫は病原菌感染により活性化するプロテアーゼカスケードをもち、その活性化は異物のメラニン化や抗菌ペプチドの誘導的合成を引き起こす。異物認識シグナルをプロテアーゼ活性へ変換する分子機構を明らかにするために、この系の必須構成因子であるセリンプロテアーゼ前駆体 Factor H の活性化について調べた。その結果、グラム陽性菌ペプチドグリカンと 2 種の異物認識蛋白質の複合体との相互作用によって Factor H の限定加水分解が起こり、カスケードが発動することが明らかになった。

＜関連設備、装置等＞DNA シークエンサー、イメージング解析システム、KRATOS レザーイオン化質量分析計

ラット精子形成細胞のカルモジュリン結合蛋白質　　助教　落合正則

Calmodulin-binding protein in rat testis: M. Ochiai

減数分裂中の精子形成細胞にはカルシウム調節蛋白質であるカルモジュリンが多く含まれているが、半数体細胞分化におけるカルモジュリンの生理機能は不明のままである。ラット精子形成細胞のカルモジュリン結合蛋白質を精製し、部分一次配列解析を行ったところ、環境ストレスに応答する分子シャペロンであることが示唆された。また、透過型電子顕微鏡を用いた分子形態の観察からも、分子シャペロンに特徴的なリング構造をしていることが明らかになった。本研究は森谷恵博士との共同研究として行った。

＜関連設備、装置等＞透過型電子顕微鏡

日本列島に生息する Cypripedium 属植物の遺伝子分析による比較研究　　助教　落合正則

Genetic analyses of genus *Cypripedium* found in Japanese islands: M.Ochiai

日本列島に生育しているシプリペディウム属アツモリソウ数種について、葉緑体 DNA 上のルビスコ遺伝子(rbcL)と核 DNA 上のリボソーム RNA 遺伝子の ITS 部分の塩基配列分析を行い、その配列を比較した。その結果、シペリペディウム属の分類において rbcL 塩基配列比較は種の分類に有用であり、ITS 配列分析は変種の分類に有用であることが示された。

＜関連設備、装置等＞イメージング解析システム、DNA 分析システム

寒冷圏総合科学部門

BOREAL ENVIRONMENTAL SCIENCES RESEARCH SECTION

教　員：FACULTY MEMBERS

教　授：**PROFESSORS**

戸田　正憲・理学博士・群集生態学、ショウジョウバエ類の分類学と生物地理学

TODA, Masanori J./ D. Sc./ Community Ecology; Systematics and Biogeography of Drosophilids

福田　正己・理学博士・凍土学（雪氷学）・シベリア永久凍土と地球温暖化

FUKUDA, Masami/D.Sc./Geocryology; Siberian Permafrost and Global Warming

助　教：**ASSISTANT PROFESSORS**

大舘　智志（智氏）・博士（理学）・動物生態学、哺乳動物学

OHDACHI, Satoshi D. /D.Sc./Animal ecology; Mammalogy

串田　圭司・博士（農学）・リモートセンシング、植生の放射伝達

KUSHIDA, Keiji/Ph.D./Remote sensing; Radiative transfer in vegetation

研究概要：OUTLINE of RESEARCH

寒冷域の海洋圏、地圏及び生物圏にまたがる自然現象を総合的に研究する。

気候変動

南北両極地域では、気候変動が他の地域よりも顕著にまた鋭敏に出現する。当研究分野グループでは過去５年間シベリア永久凍土の調査を手がけてきている。シベリアに広範に分布するツンドラではかなりの分量のメタンガスが放出され、将来の温暖化への影響が懸念される。また永久凍土中には最終氷期に集積した地下氷が存在し、そこに貯蓄されたメタンガスが凍土の融解で大気へ放出されている。当研究分野では多くの大学院生の参加を得てシベリア永久凍土の動的変化に注目して研究を遂行している。これは地球温暖化への関連をもち、IGBP-NES プロジェクトと連携している。

In Arctic and Antarctic regions, climate change tends to occur more distinctively and sensitively than other regions. In last 5 years, the group has engaged in an intensive field survey in eastern Siberian Permafrost regions. There widely distributes tundra wetland in Siberia, where considerable amounts of Methane emit into atmosphere as to cause future global warming. In Siberian Permafrost, ground ice accumulated in large scale in Last Glacial Periods under recent tends of warming, ground ice thaw so that stored Methane in ice releases to atmosphere. The group with many graduate students focuses on the dynamic changes of Siberian Permafrost in specially related to Global Climate Change with cooperating with IGBP-NES (Northern Eurasian Study).

生物多様性

この地球上に生息するいかなる生物も、熱帯から局地に向かって変化するさまざまな環境傾度に適応して生活している。そして、それぞれの地域ではさまざまな生物が多様な生物間の相互作用を作り出している。さらに、地域群集を構成している各種は、環境の時間的あるいは空間的な変化に対応して個体数や分布域、生態的特性、さらには形態などを変化させる。こうして、この地球上の驚くべき生物の多様性が生み出され、維持されてきた。当研究分野では、さまざまな時空間スケールでの生物の多様性について、そ

のパターンとメカニズムを明らかにすることをめざしている。現在は主に、（１）生物多様性を生み出してきた進化過程、（２）種間競争、捕食－被食関係などの多様な生物間相互作用、（３）動物群集の成立に関する生態的要因と歴史的要因、の解明をめざすと同時に、（４）気候変動が生物多様性および群集構造に与える影響の研究に取り組んでいる。

Organisms are living on earth, having adapted themselves to various environmental gradients changing from the tropics to the poles, and under a complex network of various interactions among them in each local community. Component species in regional biotas vary their abundances, distribution ranges, ecological properties and/or morphology, responding to temporal and spatial changes in various environmental factors. These processes have been producing and maintain a tremendous biodiversity on earth. We aim at revealing patterns and mechanisms for this biodiversity at various spatio-temporal scales. The current research focuses on (1) evolutionary processes of the biodiversity creation, (2) various interspecific interactions such as competition and prey-predator relationship, (3) contemporary, ecological factors and historical, evolutionary factors affecting the organization of local communities, and (4) effects of climate change on biodiversity and community structure.

研究課題と成果：CURRENT RESEARCH PROGRAMS

ショウジョウバエ類に関する系統分類学的研究　　教授　戸田正憲、学術研究員　胡耀光

Studies on the systematics of Drosophilidae: Masanori J. Toda, Yao-guan Hu

代表的な実験モデル生物であるキイロショウジョウバエ（*Drosophila melanogaster*）を含むショウジョウバエ属の多系統性を解消する第 1 歩として、ショウジョウバエ属の模式種を *Musca funebris* から *Drosophila melanogaster* に変更する提案を、動物命名法国際審議会に対して行った。これにより、将来、いかなる分類体系の変更が為されても、キイロショウジョウバエの種名（属名＋種小名）の安定性が保たれ、生物科学諸分野での混乱を避けることができるようになる。その他に、中国、東南アジア各地から採集されたショウジョウバエ科の *Apsiphortica* 属、*Phortica* 属、*Amiota* 属について、22 新種を記載した。

昆虫高次分類群による森林生態系に対する伐採圧の影響評価　　教授　戸田正憲

Assessment of higher insect taxa as bioindicators for the effects of logging disturbance on forest ecosystem: Masanori J. Toda

マレーシア・サバ州のさまざまな森林施行が行われている試験地において、森林伐採の強度、間隔、施行方法の違いが森林生態系に与える影響を、昆虫の高次分類群（ほぼ科レベル）を指標として、即席に評価する方法の可能性をテストした。その結果、いくつかの昆虫グループの個体数は、森林伐採による林床環境の変化に敏感に反応し、森林生態系の変化の指標となりうることが示された。（環境科学院　阿久津公祐）

汎ユーラシア分布希少種チビトガリネズミの生息地利用について　　助教　大舘智志

Habitat use of a rare but wide-ranged shrew species Sorex minutissimus in Eurasia: Satoshi D. Ohdach

捕獲されることがわか海外や道内の捕獲記録により、チビトガリは一般に貧弱と思われるハビタット（砂丘、岩れき地、湿原、アカエゾマツ林）にてった。これは餌を巡る潜在的な同属の競争者からの、競争的排除の結果と思われた。しかし、チビトガリは世界最小の陸生哺乳類というほどに体が小さいために絶対的な餌資源要求量が少ないので、逆に餌資源の乏しいハビタットでは体が小さいことが有利に働き少ない資源でも棲息していけるのではないかと考えられた。このためにチビトガリは「隙間」戦略で稀少ではあるがユーラシアに広く分布することができるとの仮定が提案された。

土壌生態系におけるトガリネズミのトップダウン効果の野外実験による研究　　助教　大舘智志

Top-down effects of shrews on soil-ecosystem by filed experiments: Satoshi D. Ohdachi

１５m×１５mのトタンで仕切ったエンクロジャーに土壌生態系の高次捕食者であるトガリネズミの導入区と排除区、コントロール区を設けて、その土壌生態系へのトップダウン効果をしらべた。その結果、

トガリネズミを導入することにより、ある土壌動物の分類群の個体数および落葉分解に関して、有意な効果があることがわかった。しかし、これは 2 年の結果であり結果が安定しないので、もう少し長い観測の必要があることがわかった。この研究は、環境科学院の修士課程の南波興之との共同で行っている研究である。

シベリア北方森林の攪乱が地球温暖化に与える影響　　教授　福田正己

Boreal Forest Disturbance in Siberia and Alaska and its Effect to Global Warming : M. Fukuda

世界最大の森林であるシベリアタイガが火災や伐採で撹乱を受けると凍土の大規模融解を促進する。その結果、永久凍土からのメタンガスの放出を促し、地球温暖化を促進する。これらの過程について東シベリア・ヤクーツク付近で長期の現地観測を実施し、火災による撹乱で森林の二酸化炭素吸収機能が減少することを定量的に掌握した。また永久凍土表面での熱収支バランスの乱れを確定し、それによる永久凍土融解量を推定した。また凍土に貯留されているメタンガスの存在量を明らかにした。

北方森林火災に伴う環境変化のリモートセンシング　　助教　串田圭司

Remote sensing on environmental changes induced by boreal forest fire: K. Kushida

広域の森林火災による直接的な炭酸ガスの放出の評価のために、東シベリアとアラスカのタイガ林において、衛星リモートセンシングによる火災の重度の地理的分布を見積もる手法を提示した。また、森林火災がその森林の炭素収支をどのように変化させるかを評価するために、衛星リモートセンシングにより、東シベリアのカラマツ林とアラスカのトウヒ林について純一次生産(NPP)を見積もる手法を提示した。この NPP の見積もりにおいては、北方森林では林床の寄与が大きいことを考え、分光データによる、林冠と林床との分離に基づく見積もり方法とした。

＜利用施設、装置等＞リモートセンシングシステム（年報の主な研究機器 48）

附属環オホーツク観測研究センター

PAN-OKHOTSK RESEARCH CENTER

教　員：FACULTY MEMBERS

教　授：**PROFESSOR**

三寺　史夫・理学博士・海洋物理および海洋循環の数値モデル

MITSUDERA, Humio/ D. Sc/ Physical Oceanography and Numerical Modeling of the Ocean Circulation

准教授：**ASSOCIATE PROFESSORS**

白澤　邦男・理学博士・極域海洋学、大気－海洋－海氷相互作用、氷海の海洋物理・生物過程

SHIRASAWA, Kunio/D. Sc./Polar Oceanography; Air-Sea-Ice Interaction; Physical and Biological Processes in Ice-Covered Waters

西岡　　純・博士（水産科学）・化学海洋学・生物地球化学

NISHIOKA, Jun/ Ph.D.(Fisheries Sci.)/Chemical Oceanography, Biogeochemistry

講　師：**LECTURER**

中村　知裕・博士（理学）・海洋物理

NAKAMURA, Tomohiro/ D.Sc./Physical Oceanography

助　教：**ASSISTANT PROFESSOR**

的場　澄人・博士（理学）・雪氷化学、地球化学

MATOBA, Sumito/ D.Sc./ Glaciology, Chemistry of snow and ice, Geochemistry

研究概要：OUTLINE of RESEARCH

環オホーツク観測研究センター

当センターは、低温科学研究所の付属施設として平成１６年４月に設立された。オホーツク海を中心とする北東ユーラシアから西部北太平洋にわたる地域（環オホーツク圏）が地球規模気候変動に果たす役割を解明すること、また同地域に対する気候変動のインパクトを正しく評価することを目的とし、環オホーツク圏環境研究の国際拠点となることを目指している。

環オホーツク圏では近年温暖化が進み、それがシベリア高気圧の急速な弱化、オホーツク海季節海氷域の減少、海洋中層の温暖化として鋭敏に現れ始めてきた。そのような変動を捉えメカニズムを解明するためには、さまざまな環境条件（大気、海洋、雪氷、植生等）の長期モニタリング、および変動しつつある地域での現場観測が重要である。当センターでは、その一環として海洋循環・流氷の運動・大気の流れ全体の同時観測を可能とする「流氷海域動態観測システム（短波（HF）海洋レーダ、ドップラーレーダ、ドップラーライダー)」の導入やサハリンでの無人気象観測、無人タワーによる林内微気象観測、人工衛星、船舶観測等を用いたオホーツク海及びその周辺の環境変動モニタリングを進めている。

また、京都にある総合地球環境学研究所との共同による通称「アムール・オホーツクプロジェクト」を当センターが中心になって推進してきた。平成１９年度にはオホーツク海内部における観測が実施され、環オホーツク海域の中層水循環を介した鉄分輸送プロセスの存在を明らかにした。また、千島列島沿いの激しい潮汐混合によって中層で輸送された鉄分が海表面まで回帰し、親潮域の海洋生物生産に重要な影響

を与えている可能性が示された。さらに、大気経由の鉄分供給過程を調べるため、札幌、問寒別、釧路で大気ダストのモニタリングを開始するとともに、アラスカ・ランゲル山のアイスコアを解析した。

これらの観測データを統合し短期的･長期的海氷変動予測や物質循環･生態系を含めた環境変動予測を行うことも当センターの重要な課題であり、それを目指してユーラシア東部から西部北太平洋にかけての環オホーツク圏気候モデルを構築している。１９年度は大気海洋結合実験を進めるとともに、気候や物質循環にとって重要なオホーツク海中層循環のシミュレーションを行った。

Pan-Okhotsk Research Center was established in April, 2004, attached to the Institute of Low Temperature Science (ILTS). This center is founded to foster further development of the environmental research of the East Asia and western North Pacific region, centering the Sea of Okhotsk, by elucidating roles of the region in global climate, as well as by evaluating impact of the global change to the region. The center is expected to play an important role in the international research community of those regions.

The Sea of Okhotsk is surrounded by peculiar climatic zones such as a boreal climate of Siberia and subarctic climate in the North Pacific; the Pan-Okhotsk region is located at a crossroad of these climatic zones. Recently, the global warming proceeds rapidly in this area, and its influence emerges as the decrease in the sea-ice coverage and warming of the intermediate layer in the Sea of Okhotsk. Thus, the Pan-Okhotsk area is likely to act as a sensor to the global change. In order to capture these changes and to elucidate their mechanisms, the most important task is to conduct long-term monitoring and in-situ observations of environmental parameters (e.g. atmosphere, ocean, sea-ice, vegetation, etc) that control environment and climate in the Pan-Okhotsk area. To monitor these changes, an observation system including an ocean HF radar, a Doppler radar, a Doppler lidar, was installed along the Okhotsk Sea of the coast of Hokkaido, which enables us to observe atmospheric and oceanic fields simultaneously. In addition, monitoring has been also supported by an unmanned meteorological station in the northern Sakhalin, a tower to observe micro-meteorology in a forest, and satellite and ship observations.

The center played a central role in the so-called “Amur-Okhotsk Project” that is a collaborative research between Research Institute for Humanity and Nature and ILTS. As a part of this project iron concentration was measured inside the Sea of Okhotsk during summer 2007 cruise. It has been found that high concentration of iron was transported from the northwestern shelf region of the Sea of Okhotsk to the Oyashio region via intermediate-layer pathways. The intermediate-layer iron was found to surface along the Kuril Islands due to tidal mixing, which may have significant impacts on primary production of the Oyashio region. Furthermore, in order to investigate iron-input processes to the subarctic Pacific by aerosol dust events, ice core samples from Mt. Wrangell of Alaska were analyzed. Further, monitoring of dust events has been conducted in Sapporo, Toikanbetsu and Kushiro.

Another important task for the center is to integrate these observations and predict regional impacts of the global change to the Pan-Okhotsk environment. Aiming this, we are developing a climate model of the Pan-Okhotsk region. We conducted air-sea coupled simulations and ocean-only simulations. Intermediate layer circulation in the Sea of Okhotsk was successfully simulated with this model.

研究課題と成果：CURRENT RESEARCH PROGRAMS

オホーツク海の熱塩循環の研究　　教授　三寺史夫、講師　中村知裕、学術研究員　内本圭亮

Numerical study on thermohaline circulation in the Sea of Okhotsk: H. Mitsudera, T. Nakamura, K. Uchimoto

北西陸棚域のポリニヤにおける高密度水の形成過程、およびそれに伴うオホーツク海の３次元的循環過程を、環境科学院生、松田君の協力のもと数値実験を用いて研究した。その結果、従来から注目されてきた千島列島沿いの潮汐混合に加え、風が変化することによっても中層水温が変化することを明らかにした。これは風が強くなることによって表層北向きの塩分輸送が増大し、海氷生成が生ずる北西陸棚域の塩分が強化され、より重い海水が形成されたためである。このように、オホーツク海の熱塩循環は風成循環と強く結合していることが明らかとなった。また、気温を上下させた実験では、海氷の張り具合に大きな変化が生じ、気温上昇によって中層水温の効率的な温暖化が生ずることも示された。

＜使用設備＞環オホーツク情報処理システム

オホーツク海千島海盆における海洋変動の研究　　教授　三寺史夫、学術研究員　内本圭亮、教授　江淵直人

Variability of the circulation in the Kuril Basin: H. Mitsudera, K. Uchimoto, N. Ebuchi

オホーツク海の環境変動予測の基盤として、衛星高度計データおよび 1/12 度格子の高解像度海洋モデルの出力を解析した。南部の千島海盆において年周期が卓越するが、これは熱膨張の効果、オホーツク海全体の風成循環の季節変動、千島海盆内の非線形再循環流の変動が複合的に重なり合った複雑な現象であることが明らかとなった。

＜使用設備＞環オホーツク情報処理システム

オホーツク海千島海盆の循環に関する理論的研究　　教授　三寺史夫、講師　中村知裕

Theoretical Study on the clockwise circulation in the Kuril Basin of the Sea of Okhotsk: H. Mitsudera, T. Nakamura

千島海盆における特徴は時計回りの循環であり、時には 10 数 Sv にも達する。本研究では、そのような時計回りの循環を理論的に考察した。循環を強制するメカニズムとして、千島列島沿いの強い混合による深層から中層への局所的な連行の効果を考えた。地形と流れの相互作用が分厚い等密度層の形成に重要であることを明らかにした。

＜使用設備＞環オホーツク情報処理システム

高解像度海洋海氷結合モデルによる海氷発散過程と海洋の応答の研究　　教授　三寺史夫

Numerical studies on oceanic response to ice drift divergence using high resolution ice-ocean coupled models: H. Mitsudera

海氷の力学を記述するには、氷盤や氷群の振る舞いという観点からラグランジェ的な見方をするほうがより直感的である。本課題は環境科学院院生、川口君の協力により海氷海洋結合モデルを開発し、氷野上に低気圧が停滞する際の海洋･海氷の応答に関する数値実験を行うとともに、そのメカニズムを理論的に明らかにした。また、オホーツク海北西陸棚域の沿岸ポリニアで形成される高密度水の高解像度数値モデル実験も開始した。

＜使用設備＞環オホーツク情報処理システム

オホーツク海とバルト海の海氷気候:国際極年(2007-2008 年)における雪氷圏変動の観測及び機構解析

准教授　白澤邦男、技術職員　高塚徹、技術職員　石川正雄

Ice climatology of the Okhotsk and Baltic Seas: Observations and analysis of variability in cryosphere during the IPY 2007/2008: K. Shirasawa, T. Takatsuka, M. Ishikawa

ヘルシンキ大学と共同で、典型的季節海氷域であるオホーツク海とバルト海を海氷気候の観測研究の拠点として、汽水湖であるサロマ湖や北海道オホーツク海沿岸域、バルト海沿岸域やフィンランドの湖において、大気、海洋（湖）、海氷（湖氷）、積雪等の現場観測及びモデルの開発を行っている。特に、国際極

年では大規模、小規模の気候変動が積雪や海氷（湖氷）成長に及ぼす影響を現場観測、及び熱力学的積雪・海氷（湖氷）成長モデルから調べている。
＜利用施設、装置等＞氷海観測プラットフォーム、自動気象海象観測装置、自動積雪深計、自動氷厚測定装置、CTD 測定システム、電磁流速流向計、温度・塩分連続測定装置

サハリン北部の海氷及び気象、水理学的観測研究　　准教授　白澤邦男、技術職員　高塚徹、技術職員　石川正雄

Sea-ice and hydrometeorological investigations on the Okhotsk Sea coast of northern Sakhalin: K. Shirasawa, T. Takatsuka and M. Ishikawa

北サハリンのチャイボをオホーツク海北部の厚い海氷域の観測拠点として、季節海氷域の海氷気候に関する観測研究を行っている。チャイボに自動気象観測装置を設置して、通年の気象・海象パラメーターの観測を、結氷したチャイボ湾では、積雪、氷厚分布の測定を行っている。
＜利用施設、装置等＞自動気象観測装置

オホーツク海域環境情報収集システムの開発　　准教授　白澤邦男、技術職員　高塚徹、技術職員　石川正雄

Examination of an environmental information acquisition system for the Okhotsk Sea area: K. Shirasawa, T. Takatsuka, M. Ishikawa

現在まで、北サハリンのチャイボに自動気象観測所を設けて通年の気象・海象データを観測、収集している。本研究では、データ回収の遅れを軽減すること、データの入手と費用を節約すること、さらに機器の故障の早期発見などのために、新しい通信手段によるデータ収集システムの開発を試みている。準備実験として、国内の札幌と浜松間で流星バースト通信の実験を行い、基礎データを収集し、システム構築の可能性やその性能について検討した。
＜利用施設、装置等＞自動気象観測装置、流星バースト通信システム

西部北太平洋亜寒帯域（親潮域）表層の鉄濃度の変動と大気ダスト供給量との関係　　准教授　西岡純、助教　的場澄人

Relationship between seasonal variability of surface iron concentration in the Western subarctic Pacific and atmospheric dust deposition: J. Nishioka, S. Matoba

2007 年度に親潮域で周年を通した海洋観測を行い, これに 2003 年度から蓄積しているデータを加えて, 親潮海域における表層鉄濃度の季節的な変動を明らかにした。微量栄養物質である鉄分は，秋季から冬季の混合が活発な時に下層から付加され，春季の植物プランクトンブルームに利用され減少し，夏季にほぼ枯渇し，再び秋季から冬季にかけて濃度が高まることが明らかとなった。この季節的な変動と大気ダストのイベント発生回数との関係が見られなかった。現在，大気ダストの沈着量と比較するための大気側のデータを収集している。＜使用設備＞プロジェクト実験室クリーンルーム

環オホーツク海域における化学的変質過程を含めた鉄移送量の定量的評価　　准教授　西岡純、准教授　中塚武

Quantitative evaluation of iron transportation and chemical transformation in the pan-Okhotsk area: J. Nishioka, T. Nakatsuka

2006 年度に引き続き、2007 年度夏季にロシア研究船を用いた研究航海を西部オホーツク海で実施した。これらの航海で得られたデータの解析の結果、大陸棚起源の鉄分がオホーツク海中層水によって移送され、千島海峡で広い深度層に分配された後、西部北太平洋に送り出されている様子を定量的に把握した。また，移送されている鉄の主な形態は粒子態鉄であることが明らかとなった。さらに船上培養実験の結果から，このプロセスで移送された鉄分は植物プランクトンにとって利用能の高いものである事が示された。
＜使用設備＞プロジェクト実験室クリーンルーム，現場大量ろ過装置

鉄濃度連続自動観測装置を用いた海洋における微量栄養物質の広域水平分布の把握　准教授　西岡純、講師　中村知広

Observation of horizontally iron distribution by continuously automatic operation iron observation system: J. Nishioka, T. Nakamura

2006 年度までに完成した鉄濃度連続自動観測装置を用いて，冬季親潮域における鉄濃度の表層水平分布を観測した。この観測の結果，海洋表層の鉄濃度は水塊の変化に追随して変化しており，鉄濃度の分布は海水の物理的な挙動に支配されている様子が確認された。同時に行われた別プロジェクトによる X-CTD 観測の結果，下層からの鉄の供給を引き起こす混合過程の重要性が明らかになった。

＜使用設備＞プロジェクト実験室クリーンルーム

環オホーツク領域結合モデルの構築　講師　中村知裕

Pan-Okhotsk regional coupled model : T. Nakamura

ユニークな気候システムを持つ環オホーツク地域の気候変動の実態と、温暖化のような全球的な変動に対する当地域の応答とを明らかにすることを目的とし、高解像度大気－海洋－海氷－陸面結合モデルによる数年から数十年スケールの変動に注目したシミュレーションの実施を目指す。このため今年度は結合モデルのテストおよびパラメタ・チューニングを行った。

＜利用施設、装置＞環オホーツク情報処理システム

冬季親潮域における表層鉄分布と水塊構造の同時観測　講師　中村知裕、准教授　西岡純、教授　三寺史夫

Simultaneous observation of the water mass structure and the distribution of dissolved iron near the surface in the Oyashio region in winter: T. Nakamura, J. Nishioka, H. Mitsudera

世界屈指の量を誇る親潮域基礎生産を支える表層への鉄供給において海洋過程が果たす役割を明らかにするため、冬季の親潮域における亜表層から海面混合層への鉄の取込過程解明とフラックス評価を行うことを目指している。本年度は、北海道区水産研究所観測船「北光丸」の定線観測航海において、西岡准教授の実施した表層鉄濃度の連続観測と同期するように XCTD 観測を行った。

アリューシャン列島およびベーリング海陸棚斜面における内部波と鉛直混合の観測　講師　中村知裕、教授　三寺史夫

Observation of internal waves and diapycnal mixing in the Aleutian Straits and continetal shelf slope in the Bering Sea: T. Nakamura, H. Mitsudera

アリューシャン列島およびベーリング海陸棚斜面における内部波と鉛直混合を調べるため、北海道大学水産学部おしょろ丸の北洋航海において XCTD 観測および XCP 観測を行った。

山岳コアを用いた北太平洋域の環境変動復元　助教　的場澄人、准教授　白岩孝行

Reconstruction of environmental changes in the North Pacific region by means of alpine ice core analyses: S. Matoba, T. Shiraiwa

本目的は、アメリカ合衆国アラスカ州、ロシア連邦カムチャッカ州で採取されたアイスコアを用いて、北太平洋で生じている十年から数十年の気候変動について、変動の周期、変動規模、変動に伴う 大気輸送物質の変化に着目し、過去数百年程度まで遡って解明することである。本年度は、アラスカランゲル山アイスコアから北太平洋域への鉄の沈着量の復元をおこなった．その結果，東アジア大陸での黄砂発生と高い相関を示した。これらは、アラスカ大学地球物理研究所、ロシア科学アカデミー火山地震研究所との共同研究である。（貢献があった大学院生：環境科学院地球圏科学専攻　佐々木央岳）

＜利用施設、装置等＞分析棟クリーンルーム、低温クリーンルーム、分析棟積雪試料室、プロジェクト実験室

オホーツク海に沈着する陸起源物質の評価　　助教　的場澄人、准教授　白岩孝行

Terrestrial substances deposited on the Sea of Okhotsk: S. Matoba, T. Shiraiwa

オホーツク海の海洋生産に関わりうるアジア大陸起源の鉄及び関連する化学種のオホーツク海への沈着量を明らかにするため、カムチャツカ半島西側においてエアロゾル採取とその化学解析を行った。その結果、2006 年 4 月に黄砂が北海道からカムチャツカにかけて飛来したことが分かり、その時のオホーツク海への沈着量が推定された。また，観測網を拡げるため，問寒別にある天塩研究林にてエアロゾル採取を開始した．本研究は、総合地球環境学研究所、東京大学海洋科学研究所、北海道東海大学との共同研究である。

＜利用施設、装置等＞プロジェクト実験室

積雪層空隙内での揮発性化学種の存在形態と大気への再放出過　　助教　的場澄人

Behavior of chemical substances in snow cover: S.Matoba

アイスコアを用いた古環境を復元する研究において、アイスコアの含まれる化学成分は、過去の大気エアロゾルをそのまま反映していると考えられてきた。しかし 2000 年代前半頃から、堆積後の積雪中で化学成分が移動し化学反応していることが指摘されてきた。しかし、現段階では、アイスコア中の化学成分組成の変化から氷河・氷床内の化学成分の反応を推測しているにとどまり、実際の反応過程に関する知見はまだない。母子里での観測の結果，積雪層内のエアロゾル濃度の変動は，大気中のエアロゾルの変動と無関係なことがわかり，積雪からのエアロゾルの放出が示唆された．

＜利用施設、装置等＞母子里融雪観測室、分析棟クリーンルーム、プロジェクト実験室

特別共同研究

環オホーツク地域における気候変動・環境変動のモデリングと予測可能性の研究」

研究代表者：　三寺　史夫（北海道大学・低温科学研究所）

研究分担者：　西岡　　純（北海道大学・低温科学研究所）
中村　知裕（北海道大学・低温科学研究所）
戸田　　求（北海道大学・低温科学研究所）
山口　　一（東京大学・工学研究科）
中村　　尚（東京大学・理学研究科）
小守　信正（JAMSTEC・地球シミュレータセンター）
本田　明治（JAMSTEC・地球環境フロンティア研究センター）
高谷幸太郎（JAMSTEC・地球環境フロンティア研究センター）
吉田　　聡（JAMSTEC・地球シミュレータセンター）
田口　文明（JAMSTEC・地球シミュレータセンター）
永沢　　亨（水産総合研究センター・北海道区水産研究所）
東屋　知範（水産総合研究センター・北海道区水産研究所）
小埜　恒夫（水産総合研究センター・北海道区水産研究所）
津旨　大輔（電力中央研究所）
芳村　　毅（電力中央研究所）
坪野　考樹（電力中央研究所）
仲敷　憲和（電力中央研究所）
吉田　義勝（電力中央研究所）
三角　和弘（電力中央研究所）
横沢　正幸（農業環境技術研究所・大気環境研究領域）
原口　　昭（北九州公立大学・環境生命工学科）

研究目的

オホーツク海は、地球上で最も低緯度で結氷する海として知られている。近年、地球温暖化にともないシベリア高気圧の弱化が顕著になってきており、オホーツク海においてはそれが海氷面積の減少として鋭敏に現れつつある。ユーラシア大陸の雪氷やオホーツク海の海氷の消長は、大気と海洋・地表間の熱交換やアルベドの劇的な変化を通して環オホーツク地域さらには地球規模の気候変動・環境変動にまで影響を及ぼすことが知られており、さらに、物質循環や生態系にも大きな影響を及ぼす可能性がある。しかしながら、温暖化のような長期気候変動がもたらす環オホーツク地域への影響の定量的な評価・予測を実現するには、未解明の問題が多く残っている。

このような特徴を持つ環オホーツク地域の気候変動・環境変動予測を実現するためは以下の研究課題の解明が必要である。

- 環オホーツク地域の領域気候モデル構築に向けた大気－海洋・海氷－陸域結合プロセス
- 気候変動、環境変動に関わる、物理過程、化学過程、生物過程のパラメータリゼーション
- 環オホーツク地域における海洋・海氷の短期変動現象（数日から季節スケール）および長期変動現象（数年から数十年スケール）のモデリングと予測可能性

具体的には、現在環オホーツク観測研究センターにおいて作成されつつある環オホーツク圏領域気候モデルを中心に、学際的な研究者間のさらなる共同研究を誘発することによって、上記の研究課題を解明しようとするものである。

（１）環オホーツク圏領域モデル

共同研究の中心となる環オホーツク圏領域気候モデルについて述べる。基盤は大気－海洋－海氷－陸面結合モデルである。結合モデルの大気・陸面コンポーネントには国際太平洋研究センター(IPRC)の領域気候モデルを、海洋・海氷コンポーネントには東京大学気候システム研究センター(CCSR)で開発されたiced COCO3.4を用いた。IPRC領域気候モデルは、東太平洋赤道から亜熱帯に掛けて雲の再現で優れた結果を出しているモデルで、雲微物理、放射、積雲パラメタリゼーション、E-ε乱流クロージャーなどが組み込まれ、陸面モデル（BATS）と結合されている。Iced COCO3.4は、熱塩循環を含めた海洋大循環を再現するために構築されたモデルで、トレーサの移流には保存性の良いスキーム（UTOPIAやQUICKEST）が用いられている。海氷は、力学的には弾・粘塑性体で、熱力学的には熱の蓄積を無視するモデルである。また積雪とその熱・水フラックスへの効果も考慮されている。

以上の結合モデルに、海洋生態系モデル、鉄化学モデル、風送塵モデルを順次組み込んで行き、さらに潮汐混合モデルや河川流路網モデルの組込も計画している。

モデル領域として、大気はオホーツク海を中心としシベリア高気圧・アリューシャン低気圧の大部分が含まれるよう設定し、海洋は北太平洋亜寒帯・亜熱帯循環を含む海域とする予定である。ただしこの予備的実験では、テストとして大気モデルの境界が海洋に悪影響を及ぼさないように、大気モデルの境界を北太平洋の東端まで含むよう広げている。水平分解能は結合時の計算時間を考慮し、共に0.5°×0.5°とした。

時間積分の手順に関して、最初に、大気データとして気候値を与え、海洋コンポーネントを４０年間スピンアップする。その後、1950年前後からの各年の大気再解析データを与え、海洋コンポーネントのスピンアップを続ける。最後に、解析する期間の少し前から大気・海洋コンポーネントを結合して計算する。初期・境界条件として、海洋はWorld Ocean Atlas 2001（米国海洋データセンター）を、大気は欧州中期予報センターの再解析データを用いている。ただし、最初はテストおよびチューニングのため、海洋コンポーネントを２０年間スピンアップしたところで結合して計算している。

夏季のイベントとして、オホーツク海の下層雲（または霧）とオホーツク海高気圧を非常によく再現していることが分かった。とくに再現の難しい下層雲（あるいは霧）がよく再現されていることが分かった。一方、冬季においては低気圧の通過に伴う海上への寒気の吹き出しを表現していた。西高東低の気圧配置となり、これに伴い寒気が大陸からオホーツク海および日本海北部に吹き出す様子が示された。さらに本州や北海道の山岳に当たることによって降水（雪または雨）をもたらしており、0.5度格子程度でも局地的な様子をある程度表現することができた。

（２）　海洋海氷モデル　－　オホーツク海熱塩循環の再現　－

環オホーツク領域気候モデルのコンポーネントのひとつである、海洋海氷モデルを切り出してオホーツク海の熱塩循環を検討した。海氷が生成されるときには、氷にとって不純物である塩分が排出されるため、低温（結氷温度）で高塩分の重い水が形成される。オホーツク海では、シベリアからの寒気により、北西陸棚域のポリニヤで大量の海氷が形成され、したがって、低温高塩分水も大量に作られている。これが高密度陸棚水と呼ばれるもので、陸棚域から流れ出し、東樺太海流の中層に合流し、最終的に北太平洋中層（200m－800m）に流れ出して北太平洋中層水と呼ばれる海水の起源水となる。この高密度陸棚水はまた二酸化炭素や酸素などを大気物質を吸収し輸送するにも大切なほか、鉄のような海底堆積物をも大量に運んでいることが分かってきた。したがって、高密度陸棚水は物質輸送の主要な経路である。

一方、オホーツク海の出口には千島列島があるが、そこでは非常に強い潮汐混合が起こっていることが知られている。これが、高塩分の中層水を表層へ運ぶ効果を持っており、海氷の融解で低塩化している表層水に塩分を補っている。これがオホーツク海の表層循環に乗ることによって北方へ移流され、北西陸棚域に達する。そこでは冬季にシベリアからの寒気で効率的に海氷が形成され高密度陸棚水が作れられている。このように、北西陸棚域の高密度水→オホーツク海中層水→潮汐混合→北方への表層循環、が一連の流れとなって、3次元的な循環を形成していると考えられている。

本研究は、2節で記した環オホーツク圏領域モデルの中の海洋海氷コンポーネントを取り出し、3次元的な循環増の解明を目指し数値実験したものである。何より重要な成果は、この数値実験によって初めて観測に近い中層循環を再現することができた、ということである。たとえば北西陸棚域には結氷温度に近い非常に冷たい水が存在する。これは海氷形成に伴う高密度水である。それがサハリン島東岸に沿って流れ出し、南部の千島海盆に達している。一方、比較的高温の海水が千島列島付近から北の大陸棚に向かい流

れている。このため、中層の水温勾配は南北よりも東西に強い。このような中層循環像は観測値のデータ解析から分かっていたのではあるが、今回初めてモデルで再現された。

面白いのは、風が変化することによって水温が変化するということである。すなわち風が強くなることによって表層北向きの塩分輸送が大きくなり、海氷生成域の塩分増加をもたらす。これがさらに陸棚水を高塩分・高密度化させ、より深くまでより多くの冷たい海水を潜り込ませていることがわかった。このため、風の強化が中層の水温低下となって現れたのである。このように、オホーツク海の熱塩循環は風と強く結合していることが明らかとなった。

このほか、潮汐混合や大気温度を変化させたり、アムール川を取り除いた実験を行った。特に気温を上下させた実験では、海氷の伸長に大きな変化が生じた。このため、暖かい時には高密度陸棚水の形成量が落ち込み、中層水温の効率的な上昇に寄与したことがわかった。

（３） 陸域物質循環モデル

環オホーツク圏領域モデルでは、陸域生態系が有機物や栄養塩を生産し、河川がこれらの有機物質を海洋へ運搬することで海洋の物質生産が維持される過程を含む。近年のオホーツク海を対象とした研究では、陸域起源の鉄が沿岸域から外洋に至る広範な空間スケールの生物生産維持にも貢献する重要な供給源であることが明らかとなった。従来から、森林は河川流域や海洋環境保全・維持の観点から重要な役割を果たす、いわば魚付林としての認識がなされてきたが、一方で森林が海洋生産へ及ぼす影響の定量的評価法の確立は未だ無く、陸と海をつなぐ物質循環研究の視点からその客観的な評価法の確立が求められている。現在、海洋の植物プランクトン増殖の制限要因である鉄に着目し、陸域起源の鉄輸送･生成過程を加味した大気―植生動態モデルの開発を進める段階にある。鉄の生成メカニズムや供給源の特定の解明を行う数値モデル研究を進め、将来的には上記の大気―海洋モデルと結合し、大気―陸域―海洋間相互作用を取り扱う物質循環モデルの構築を目指している。

陸域生態系における溶存鉄の生成過程

陸域の河川流域から沿岸域へ輸送される全鉄のおよそ 8 割程度は、植物プランクトンが直接に利用不能な粒状態の鉄であるといわれている。残り 2 割程度の溶存鉄は主に鉄イオンや有機酸鉄(腐植酸鉄)からなるが、腐植酸鉄は河川上流域の森林や湿地土壌内の腐植物質である水溶性腐植酸と土壌鉱物層中の鉄が錯体を形成することで生成されたもので、植物プランクトンが効率的に摂取できる形態である。腐植物質や溶存鉄の生成メカニズムは森林・湿地ごとで異なり、また森林でも針葉樹と広葉樹の別で大きな違いがある。さらに鉄の形態は酸化還元電位と関連して変化する。したがって、各土地利用形態の水・炭素循環と連動して腐植酸鉄の生成過程のモデル化を行う。

大気―植生動態モデルと鉄生成・輸送のモデル化

亜寒帯陸域の水・炭素循環、腐植酸鉄の生成及び輸送過程のモデル化にむけて、大気–植生動態モデル（MINoSGI）を用いる。MINoSGI は陸域植生の光・水・養分資源をめぐる種内間競争を陽に表す植生動態サブモデルと、群落内物理環境を記述する多層微気象サブモデルが結合した陸域モデルである。従来の研究では、冷温帯の森林プロットの森林動態を良好に再現することに成功した。さらには MINoSGI に土壌炭素動態モデルを結合させた。これによって、植生間や樹木個体間の競争による植生動態で生じたリターが土壌に供給され、土壌水分や土壌温度などの環境要因の関数で分解されるプロセスを記述できるようになった。

亜寒帯陸域には、森林とともに湿地が広く点在している。湿地は常に一定の水位が維持され、気温が低いことと併せて分解速度の遅い嫌気的環境にある。このため、土壌中に腐植酸が多く蓄積し、溶存鉄が生成されやすくなるので、面積としては少ないものの河口域で測定される流域全体の溶存鉄量に対する湿地起源の溶存鉄量は非常に多いことになる。一方で、森林は降水イベントが起こると溶存鉄が生成されやすい環境となる。特に、亜寒帯高緯度に広がる凍土域では、春先における凍土の融解が森林からの溶存鉄の生成や輸送に大きな影響を及ぼすであろう。したがって、北半球高緯度域の河川流域における溶存鉄生成･輸送メカニズムの理解と将来予測のためには、陸域植生の違いに伴う炭素循環と凍土の凍結･融解に伴う降水(洪水)イベントに関連した水循環の変動の理解が不可欠である。

現在、この陸域モデルは亜寒帯の森林域へ適用され、プロットスケールでのモデルパフォーマンスが検証されているところである。この検証の後に、異なる凍土形態と土地利用形態を有する二つの亜寒帯陸域、すなわち①アムール河（季節凍土帯であり、上流部に針広混交林と落葉広葉樹林、下流部に湿地帯が広がる流域）と②ユーコン河＋クスコックウィン河岸域（不連続永久凍土地帯、上流部に広大な常緑針葉樹と

湿原、下流部に湖沼群が優先する流域）を対象とした研究を行う。

（４）今後の展望

特別共同研究への参加者間での情報交換や新たな共同研究を触発するためのワークショップを 2008 年 2 月 21 日、22 日の 2 日間にわたり開催した。1 日目は環オホーツク圏の気候変動に注目したプレゼンテーション、2 日目は海氷モデルや物質循環・生態系モデルに関するプレゼンテーションが行われた。

ワークショップの成果として特筆すべきことは、オホーツク海からカムチャツカ半島の東方にかけて、海洋－海氷－大気－陸域が密接に関連しあった気候モードともいうべき現象が見えてきたことである。したがって、これからの具体的な目標の一つとして、まずこのような現象のメカニズムの解明が重要である、という認識で一致した。また、これが温暖化にともなう大気変動と相俟って、いかに海氷の変動をもたらすのか、それが高密度陸棚水を通して陸域から海洋への物質循環にいかなる影響がもたらすのか、この特別共同研究の中で注目していくこととなった。

「低温科学研究所プロジェクト」

１）南極氷床コア研究機関連携事業　　（研究代表者　本堂　武夫）

本事業は、国立極地研究所との連携により、南極ドームふじ氷床深層掘削で得られた膨大な量の氷床コアとデータの管理、並びにこれを用いる国内外の共同研究の推進を図ることによって、地球システムの解明に不可欠なデータと知見をもたらすことを目的としている。低温科学研究所では、ドームふじコアの保管・管理および国内研究機関へのコアサンプルの配分を行い、以下に示す研究を進めている。

氷床コア中の微粒子の分布と組成に関する研究では、コアからすべての不揮発性微粒子を取り出す新たな解析手法（氷昇華法）を確立した。この手法を用いて、ドームコアの各深度の不揮発性微粒子を抽出して SEM-EDS によって個々の微粒子の元素分析を行った。その結果、塩微粒子組成分布の信頼性を飛躍的に向上させることができた。このデータを用いて、ドームふじコアのほぼ全層にわたり塩微粒子の組成と溶存イオン濃度の間の相関関係を明らかにし、逆にイオンバランスとイオン濃度から主要な塩微粒子組成を推定し、過去のエアロゾル組成を復元する新たな手法を論文として提示した。また、高分解能解析の成果として、ドームふじコアの Na イオン濃度データから過去の南極周辺海域の海氷面積を復元する新たなデータ解析手法を論文として発表した。

X 線による結晶方位解析とクラスレート・ハイドレートの数密度測定については、これまでデータが得られていない第２期ドームふじコア深部に着目し、2400m から 3029m に至る深度帯から選択した約 30 のサンプルの測定を完了した。層位の傾きと結晶方位との関係に氷床深部の特殊な変形履歴の痕跡を見出し、クラスレート・ハイドレート結晶が深さとともに成長する過程の定量的データを取得し、国内学会で発表した。

氷床コアサンプルの保管・管理においては、サンプルデータベースをインターネット上で関係研究者に公開することによって、その本格運用を開始した。サンプル申請者は本データベースを参照し、サンプル申請を行う体制が整った。また、第２期ドームふじコア最深部に加え、南極に保管されていた中層部コアが（総量：半割コア約 700m 分）国内に輸送されたため、一部サンプルを研究所外の冷凍倉庫で保管する体制を整えた。これらの管理システム・管理体制の整備によりサンプル管理、配分の効率化を図ることができた。

２）特別教育研究経費・連携融合事業（平成１９～２３年度）
環オホーツク環境研究ネットワークの構築
－環オホーツク圏における生産環境の将来予測－　　（研究代表者　江淵　直人）

「環オホーツク地域」は、その東西にユーラシア大陸と北太平洋、南北に北極圏と温帯・亜熱帯へ続く

日本列島、という特徴的な地理的配置を持ち、その十字路に位置している。環オホーツク地域の中心であるオホーツク海は、地球上で最も低緯度で結氷する海として知られている。そのため地球温暖化などの気候変動の影響が、オホーツク海の海氷の消長に鋭敏に現れる、いわばセンサーとも言える海域と考えられている。また、海氷の消長は、オホーツク海における大気－海洋間の熱の交換を劇的に変化させ、北半球の大気大循環を変えることが知られていて、地球規模の気候・環境変動に重要なインパクトを与えている。同時に、海氷の変動は、オホーツク海や北西太平洋の物質循環や生物生産にも多大な影響を与えるものと考えられ、漁業資源量などを大きく変動させる可能性を持っている。

本事業は、このような特徴を持つ環オホーツク地域において、低温科学研究所、スラブ研究センター、北見工業大学、極東ロシアの研究機関の連携による「環オホーツク環境研究ネットワーク」構築を目指して、その基礎となる調査・研究を実施するものである。特に、自然環境や社会経済活動等の調査項目をモニタリングすることによって、環オホーツク地域のどの場所がネットワーク構築に重要なポイントとなるかを調査し、最適な「観測定点」を見つけ出すことを主な目的としている。地球環境の「正確な」将来予測への最重要ポイントの一つは、いかに信頼性の高い観測データを積み上げるかである。熱帯域とともに、地球環境の成り立ちに重要な役割を果たしているはずの寒冷圏は、観測の困難さ等からこれまで見落とされてきた。国際的な地球環境ネットワークの構築に、寒冷圏の立場から貢献することは初めての試みであり、低温科学研究所はその中心的役割を担うべきであると考えている。地球環境の複雑さ、茫漠さを考慮すれば、関係する研究機関で狙うターゲット（研究対象域）を分担し、より信頼性の高い観測データをそれぞれが提供し合う体制作りが急務である。また、スラブ研究センターとの連携により、自然環境と社会経済活動との相互関係を明らかにする文理融合型の環境研究を目指している。

平成１９年度は、５年計画の初年度として、連携相手方である北見工業大学及びロシア科学アカデミー極東支部傘下研究機関並びに本学協力組織であるスラブ研究センターと連携・協力関係を強化しながら、以下のような現地調査・観測を実施した。

１．ロシア極東地域の研究機関の訪問および国際シンポジウムの開催などを通じて、日本・ロシア共同によるモニタリングサイトの選定作業、設置、管理方法についての検討を行った。
２．ロシア極東水文気象研究所の研究船「クロモフ号」を使用して、日ロ共同海洋観測航海を８月～９月にオホーツク海西部海域で実施した。これらの航海で得られたデータの解析の結果、大陸棚起源の鉄分がオホーツク海中層水によって移送され、千島海峡で広い深度層に分配された後、西部北太平洋に送り出されている様子を定量的に把握した。
３．無人気象タワーの設置・運用、水温・塩分のプロファイルを計測できるフロートの展開、人工衛星観測データの収集・解析などを行い、ネットワーク構築のための体制の整備を進めた。
４．オホーツク海において海中・海底音波探査、海水・海底堆積物コア採取等の海洋観測を実施し、温暖化防止要素（海底表層型メタンハイドレート分布範囲・活動度、メタン固定化効果等）のモニタリングを行った（北見工大）。
５．オホーツク海周辺のロシア各州における社会経済活動（鉱物資源・水産資源・森林資源の開発状況）の調査を実施した（スラブ研究センター）。

研 究 業 績 （平成 19 年）

*印は、レフリー制のあるジャーナルに掲載された論文

寒冷海洋圏科学部門

江　淵　直　人（EBUCHI, Naoto）・教授

◇学術論文

1) Uchimoto, K., H. Mitsudera, N. Ebuchi, and Y. Miyazawa: Clockwise eddy caused by the Soya Warm Current in an OGCM., J. Oceanogr., 63(3): 379-391 (2007). *
2)Toyota, T., K.I. Ohshima, N. Ebuchi, K. Nakamura, and S. Uto: Retrieval of ice thickness distribution in the seasonal ice zone from L-band SAR., Proc. IGARSS 2007: 3997-4000 (2007).

若　土　正　曉（WAKATSUCHI, Masaaki）・教授

◇学術論文

1) Seki, O., T. Nakatsuka, K. Kawamura, S. I. Saitoh and M. Wakatsuchi: Time-series sediment trap record of alkenones from the western Sea of Okhotsk, Marine Chemistry, 104: 253-265 (2007). *
2) Ono, K., K. I. Ohshima, T. Kono, M. Itoh, K. Katsumata, Y. N. Volkov and M. Wakatsuchi: Water mass exchange and diapycnal mixing at Bussol' Strait revealed from the water mass property, J. Oceanogr., 63: 281-291 (2007). *
3) Nakanowatari, T., K. I. Ohshima and M.Wakatsuchi: Warming and oxygen-decrease of intermediate water in the northwestern North Pacific, originating from the Sea of Okhotsk, 1955-2004, Geophys. Res. Lett., 34: L04602 (2007). *

河　村　公　隆（KAWAMURA, Kimitaka）・教授

◇学術論文

1) Tedetti, M., K. Kawamura, M. Narukawa, F. Joux, B. Charrière, and R. Sempéré: Hydroxyl radical-induced photochemical formation of dicarboxylic acids from unsaturated fatty acid (oleic acid) in aqueous solution, Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry, 188: 135-139 (2007) .*
2) Ho, K. F., J. J. Cao, S. C. Lee, K. Kawamura, R. J. Zhang, J. C. Chow, J. G. Watson: Dicarboxylic acids, ketocarboxylic acids and dicarbonyls in the urban atmosphere of China, Journal of Geophysical Research, 112: D22S27 (2007) .*
3) Mochida, M., N. Umemoto, K. Kawamura, H. Lim, and B. J. Turpin: Bimodal size distributions of various organic acids and fatty acids in the marine atmosphere: Influence of anthropogenic aerosols, Asian dusts, and sea spray off the coast of East Asia, Journal of Geophysical Research, 112: D15209 (2007). *
4) Kanaya, Y., R. Cao, S. Kato, Y. Miyakawa, Y. Kajii, H. Tanimoto, Y. Yokouchi, M. Mochida, K. Kawamura, and H. Akimoto: Chemistry of OH and HO2 radicals at Rishiri Island, Japan, in September 2003: Missing daytime sink of HO2 and positive nighttime correlations with monoterpenes, Journal of Geophysical Research, 112: D11308 (2007). *
5) Kuwata, M., Y. Kondo, M. Mochida, N. Takegawa, and K. Kawamura: Dependence of CCN activity on the amount of coating observed in Tokyo, Journal of Geophysical Research, 112: D11207 (2007). *
6) Kawamura, K., M. Narukawa, S.-M. Li and L. A. Barrie: Size distributions of dicarboxylic acids and inorganic ions in atmospheric aerosols collected during polar sunrise in the Canadian High Arctic, Journal of Geophysical Research, 112: D10307 (2007). *
7) Seki, O., T. Nakatsuka, K. Kawamura, S. Saitoh and M. Wakatsuchi: Time-series sediment trap record of alkenones from the western Sea of Okhotsk, Marine Chemistry, 104: 253-265 (2007). *
8) Bendle, J., K. Kawamura, K. Yamazaki, and T. Niwai: Latitudinal distribution of terrestrial lipid biomarkers and n-alkane compound specific stable carbon isotope ratios in the atmosphere over the western Pacific and Southern Ocean, Geochimica et Cosmochimica Acta, 71: 5934-5955 (2007). *
9) Aggarwal, S. G., M. Mochida, Y. Kitamori, and K. Kawamura: Chemical Closure Study on Hygroscopic Properties of Urban Aerosol Particles in Sapporo, Japan, Environmental Science & Technology, 41: 6920-6925 (2007). *

10) Wang, G., K. Kawamura, S. Hatakeyama, A. Takami, H. Li and W. Wang: Aircraft Measurement of Organic Aerosols over China, Environmental Science & Technology, 41: 3115-3120 (2007) .*
11) Matsunaga, S. N., A. B. Guenther, Y. Izawa, C. Wiedinmyer, J. P. Greenberg and K. Kawamura: Importance of wet precipitation as a removal and transport process for atmospheric water soluble carbonyls, Atmospheric Environment, 41: 790-796 (2007). *
12) Matsumoto, K., K. Kawamura, M. Uchida, and Y. Shibata: Radiocarbon content and stable carbon isotopic ratios of individual fatty acids in subsurface soil: Implication for selective microbial degradation and modification of soil organic matter, Geochemical Journal, 41: 483-492 (2007). *
13) Takegawa, N., T. Miyakawa, K. Kawamura, and Y. Kondo: Contribution of selected dicarboxylic and ω-oxocarboxylic acids in ambient aerosol to the m/z 44 signal of an Aerodyne Aerosol Mass Spectrometer, Aerosol Science & Technology, 41: 418-437 (2007). *
14) Wang, G., K. Kawamura, X. Zhao, Q. Li, Z. Dai, and H. Niu: Identification, abundance and seasonal variation of anthropogenic organic aerosols from a mega-city in China, Atmospheric Environment, 41: 407-416 (2007). *
15) 奥沢和浩・持田陸宏・James Bendle・Haobo Wang・河村公隆: 都市大気中の半揮発性ジカルボニルとヒドロキシカルボニル化合物の日変動, 地球化学, 41: 125-134 (2007). *
16) 河村公隆・植松光夫・畠山史郎: 「エアロゾルの地球化学」によせて, 地球化学, 41: 109-111 (2007) .*
17) Tedetti, M., R. Sempere, A. Vasilkov, B. Charriere, D. Nerini, W. L. Miller, K. Kawamura, and P. Raimbault: High penetration of ultraviolet radiation in the south east Pacific waters, Geophysical Research Letters, 34: L12610 (2007). *

◇解説

1) 河村公隆: 有機エアロゾルの組成・分布・変質と地球環境への影響, 低温研ニュース: (2007).

◇著書(共著)

1) 河村公隆: 「浮遊粒子状物質 a. 有機エアロゾル」 (3 章 1.10) , 222-226 (日本化学会編: 第 5 版実験化学講座 20-2 環境化学, 丸善, 東京) (2007).
2) 河村公隆: 「航空機観測による中国上空エアロゾル中の水溶性有機物の空間分布」(4 章 1.4.), 127-136 (笠原三紀夫・東野達編: エアロゾルの大気環境影響, 京都大学出版会, 京都) (2007).
3) 河村公隆: 「炭素循環系」 (2 章 2.2 節) , 50-69 (蒲生俊敬: 地球化学講座 7「環境の地球化学」, 培風館, 東京) (2007).
4) 河村公隆: 「気候変動の記録」(1 章 1.2.節), 14-24 (蒲生俊敬: 地球化学講座 7「環境の地球化学」, 培風館, 東京) (2007).

◇国際的・全国的規模のシンポジウム (招請講演)

1) 河村公隆: 「有機エアロゾルの組成・分布と気候への影響」, 気象夏の学校・特別講演、NTT 北海道セミナーセンター, 札幌 (2007).

藤 吉 康 志 (FUJIYOSHI, Yasushi)・教授

◇学術論文

1) Wang Yafei, K. Yamazaki and Y.Fujiyoshi: The interaction between two separate propagations of Rossby waves, Mon. Wea. Rev., 135(10): 3521-3540 (2007) .*
2) Li, Z., T. Takeda, K. Tsuboki, K. Kato, M. Kawashima and Y. Fujiyoshi: Nocturnal evolution of cloud clusters over eastern China during the intensive observation periods of GAME/HUBEX in 1998 and 1999, J. Meteor. Soc. Japan, 85(1): 25-45 (2007). *

◇解説

1) 藤吉康志: 雲物理から雲科学へ, 天気, 54(3): 207-210 (2007). *
2) 藤吉康志: 雨滴の最大粒径について, 日本気象学会北海道支部機関紙「細氷」, 53: 2-14 (2007).

青 木 茂 (AOKI, Shigeru)・准教授

◇学術論文

1) Aoki, S., D. Fukai, T. Hirawake, S. Ushio, S.R. Rintoul, H. Hasumoto, T. Ishimaru, H. Sasaki, T. Kagimoto, Y.Sasai, and H. Mitsudera: A series of cyclonic eddies in the Antarctic Divergence off Adelie Coast, J. Geophys. Res., 112: C05019 (2007). *
2) Aoki, S., and K. Akitomo: Observations of small-scale disturbances of the Subantarctic Front in the Indian Ocean sector, Deep-Sea Research Part I, 54: 320-339 (2007). *
3) Aoki, S., M. Hariyama, H. Mitsudera, H. Sasaki, and Y. Sasai: Formation regions of Subantarctic

Mode Water detected by OFES and Argo profiling floats, Geophys. Res. Lett., 34: L10606 (2007). *

◇国際的・全国的規模のシンポジウム（招請講演）

1) Aoki, S.: Recent freshening of the Antarctic Bottom Water in the Australian-Antarctic basin, EGU General Assembly 2007, Vienna, Austlia (2007).

大　島　慶一郎（OHSHIMA, Keiichiro）・准教授

◇学術論文

1) Toyota, T., S. Takatsuji, K. Tateyama, K. Naoki, and K. I. Ohshima: Properties of sea ice and overlying snow in the southern Sea of Okhotsk, Journal of Oceanography, 63(3): 393-411 (2007). *
2) Ono, K., K. I. Ohshima, T. Kono, M. Itoh, K. Katsumata, Y. N. Volkov, and M. Wakatsuchi: Water mass exchange and diapycnal mixing at Bussol' Strait revealed by water mass properties, Journal of Oceanography, 63: 281-291 (2007). *
3) Nakanowatari T., K. I. Ohshima, M. Wakatsuchi: Warming and oxygen decrease of intermediate water in the northwestern North Pacific, originating from the Sea of Okhotsk, 1955-2004, Geophysical Research Letters, 34: L04602 (2007). *
4) Tamura, T, K. I. Ohshima, T. Markus, D. J. Cavalieri, S. Nihashi, and N. Hirasawa: Estimation of thin ice thickness and detection of fast ice from SSM/I data in the Antarctic Ocean, Journal of Atmospheric and Oceanic Technology, 24: 1757-1772 (2007). *
5) Toyota, T., K. I. Ohshima, N. Ebuchi, K. Nakamura, and S. Uto: Retrieval of ice thickness distribution in the seasonal ice zone from L-band SAR, Proceedings of IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium 2007, Barcelona: (2007).

◇解説

1) Ono, J., K. I. Ohshima, G. Mizuta, Y. Fukamachi, and M. Wakatsuchi: Diurnal coastal-trapped waves on the eastern shelf of Sakhalin in the Sea of Okhotsk and the effect of sea ice on them, Proc. 22nd International Symposium on Okhotsk Sea and Sea Ice: 142-145 (2007).
2) 大島 慶一郎 ・若土 正曉: オホーツク海国際共同観測プロジェクト, 北大千島研究の系譜：千島列島の過去・現在・未来, 北海道大学総合博物館企画展示図録: 81-86 (2007).
3) 大島 慶一郎: 温暖化の高感度域オホーツク海 －海氷減少が北太平洋を変える？－, モーリー, No.16: 51-55 (2007).
4) Ohshima, K. I., T. Nakanowatari, and M. Wakatsuchi: Decrease of sea ice production in the Okhotsk Sea causes the weakening of overturning in the northwestern North Pacific? Report on Amur-Okhotsk Project No.4, Research Institute for Humanity and Nature: 15-23 (2007).
5) Ohshima, K. I., D. Simizu: Particle tracking experiments on a model of the Okhotsk Sea: Drifting and spreading of the Amur origin water. Report on Amur-Okhotsk Project No.4, Research Institute for Humanity and Nature: 7-13 (2007).
6) Ohshima, K. I., M. Wakatsuchi, K. Ono, and S. C. Riser: Seasonal variations of the circulation in the Okhotsk Sea and of the water exchange with the North Pacific., Proc. 22nd International Symposium on Okhotsk Sea and Sea Ice: 3-6 (2007).

◇著書（単著）

1) 大島慶一郎: 「オホーツク海の気象　－大気と海洋の双方向作用－：第 2 章　大気海洋間熱フラックスから見たオホーツク海の海氷　」, 10 (気象研究ノート, 東京) (2007).

◇国際的・全国的規模のシンポジウム（招請講演）

1) Ohshima, K. I., Y. Fukamachi, T. Nakanowatari, T. Nakatsuka, J. Nishioka, and M. Wakatsuchi: Impact of sea-ice variability on physical and biological processes in the Sea of Okhotsk, Second Annual ESSAS (Ecosystem Studies of Sub-Arctic Seas) Meeting, Hakodate, Japan (2007/06).
2) 大島慶一郎・若土正暁・中野渡拓也・小野数也・S. C. Riser: オホーツク海中層水及びその太平洋水との交換の季節・経年変動, 環オホーツク観測研究センターシンポジウム「オホーツク海および西部北太平洋親潮域の中層循環の物理・化学・生物過程」, 北海道大学低温科学研究所, 札幌 (2007/03).

中　塚　　武（NAKATSUKA, Takeshi）・准教授

◇学術論文

1) Nishioka, J., T. Ono, H. Saito, T. Nakatsuka, S. Takeda, T. Yoshimura, K. Suzuki, K. Kuma, S. Nakabayashi, D. Tsumune, H. Mitsudera, W. K. Johnson, and A. Tsuda: Iron supply to the western subarctic Pacific: Importance of iron export from the Sea of Okhotsk., Journal of Geophysical Research, 112: C10012 (2007). *
2) Seki, O., T. Nakatsuka, K. Kawamura, S. Saitoh and M. Wakatsuchi: Time-series sediment trap record of alkenones from the western Sea of Okhotsk., Marine Chemistry, 104: 253-265 (2007). *

豊　田　威　信（TOYOTA, Takenobu）・助教

◇学術論文

1) Toyota, T., S. Takatsuji, K. Tateyama, K. Naoki, K.I. Ohshima: Properties of sea ice and overlying snow in the southern Sea of Okhotsk, J. Oceanogr., 63(3): 393-411 (2007). *
2) Toyota, T., K. Nakamura, S.Uto, K.I. Ohshima, and N. Ebuchi: Retrieval of ice thickness distribution in the seasonal ice zone from L-band SAR, Proceedings of 2007 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium: 4pp(CD-ROM) (2007).

◇総説

1) 猪上淳，豊田威信: 海氷域の熱フラックスの観測, 気象研究ノート, 214: 93-106 (2007).

◇解説

1) 長幸平，福島繁樹，豊田威信，若林裕之: PALSAR による海氷観測への期待, 写真測量とリモートセンシング, 46(3): 11-15 (2007).

深　町　　康（FUKAMACHI, Yasushi）・助教

◇学術論文

1) Ono, J., K. I. Ohshima, G. Mizuta, Y. Fukamachi, and M. Wakatsuchi: Diurnal coastal-trapped waves on the Eastern Shelf of Sakhalin in the Sea of Okhotsk and the effect of sea ice on them, Proceedings of the 22nd International Symposium on Okhotsk Sea and Sea Ice: 142-145 (2007).
2) Fukamachi, Y., I. Tanaka, K. I. Ohshima, N. Ebuchi, G. Mizuta, H. Yoshida, and M. Wakatsuchi: Long-term measurement of the Soya Warm Current by bottom-mounted acoustic Doppler current profiler, Proceedings of the 22nd International Symposium on Okohtsk Sea and Sea Ice: 134-135 (2007).
3) Ohshima, K. I., Y. Fukamachi, and N. Ebuchi: Comparison with the moored ice observation off Mombetsu in the Sea of Okhotsk, Proceedings of the 22nd International Symposium on Okhotsk Sea and Sea Ice: 50 (2007).

◇国際的・全国的規模のシンポジウム（招請講演）

1) Ohshima, K. I., Y. Fukamachi, T. Nakanowatari, T. Nakatsuka, J. Nishioka, and M. Wakatsuchi: Impact of sea-ice variability on physical and biological processes in the Sea of Okhotsk, Second Annual ESSAS (Ecosystem Studies of Sub-Arctic Seas) Meeting, Hakodate, Japan (2007/06).

川　島　正　行（KAWASHIMA, Masayuki）・助教

◇学術論文

1) Li, Z., T. Takeda, K. Tsuboki, K. Kato, M. Kawashima, and Y. Fujiyoshi: Nocturnal evolution of cloud clusters over eastern China during the intensive observation periods of GAME/HUBEX in 1998 and 1999., J. Meteor. Soc. Japan, 85(1): 25-45 (2007). *
2) Kawashima, M.: Numerical study of precipitation core-gap structure along cold fronts., J. Atmos. Sci., 64: 2355-2377 (2007).

宮　﨑　雄　三（MIYAZAKI, Yuzo）・助教

◇学術論文

1) Shirai, T., Y. Yokouchi, D. R. Blake, K. Kita, K. Izumi, M. Koike, Y. Komazaki, Y. Miyazaki, M. Fukuda, and Y. Kondo: Seasonal variations of atmospheric C_2-C_7 nonmethane hydrocarbons in Tokyo, J. Geophys. Res., 112: D24305 (2007). *
2) Kondo, Y., Y. Miyazaki, N. Takegawa, T. Miyakawa, R. J. Weber, J. L. Jimenez, Q. Zhang, and D. R. Worsnop: Oxygenated and water-soluble organic aerosols in Tokyo, J. Geophys. Res., 112: D01203

(2007). *
3) Miyazaki, Y., Y. Kondo, S. Han, M. Koike, D. Kodama, Y. Komazaki, H. Tanimoto, and H. Matsueda: Chemical characterisitics of water-soluble organic carbon in the Asian outflow, J. Geophys. Res., 112: D22S30 (2007). *
4) Bae, M.-S., C.-S. Hong, Y. J. Kim, J.-S. Han, K.-J. Moon, Y. Kondo, Y. Komazaki, and Y. Miyazaki: Intercomparison of two different thermal-optical elemental carbons and optical black carbon during ABC-EAREX2005, Atmos. Environ., 41: 2791-2803 (2007). *
5) Shiraiwa, M., Y. Kondo, N. Moteki, N. Takegawa, Y. Miyazaki, and D. R. Blake: Evolution of mixing state of black carbon in polluted air from Tokyo, Geophys. Res. Lett., 34: L16803 (2007). *
6) Moteki, N., Y. Kondo, Y. Miyazaki, N. Takegawa, Y. Komazaki, G. Kurata, T. Shirai, D. R. Blake, T. Miyakawa, and M. Koike: Evolution of mixing state of black carbon particles: Aircraft measurements over the western Pacific in March 2004, Geophys. Res. Lett., 34: L11803 (2007). *
7) Kuwata, M., Y. Kondo, Y. Miyazaki, Y. Komazaki, J. H. Kim, S. S. Yum, H. Tanimoto, and H. Matsueda: Cloud condensation nuclei activity at Jeju Island, Korea in spring 2005, Atmos. Chem. Phys. Discuss., 7: 15805-15851 (2007). *

寒冷陸域科学部門

本　堂　武　夫（HONDOH, Takeo）・教授

◇学術論文

1) Yasunari, T. J., Shiraiwa, T., Kanamori, S., Fujii, Y., Igarashi, M., Yamazaki, K., Benson, C. S. and Hondoh, T.: Intra-annual variations in atmospheric dust and tritium in the North Pacific region detected from an ice core from Mount Wrangell, Alaska, Journal of Geophysical Research(Atmospheres), 112(D10): D10208 (2007). *
2) Ohno, H. and Hondoh, T.: Micro-Raman study of air clathrate hydrates in polar ice from Dome Fuji, Antarctica, Proceedings of 11th International Conference on the Physics and Chemistry of Ice: 459-467 (2007).
3) Hori, A. and Hondoh, T.: Theoretical study on gases in hexagonal ice investigated by the molecular orbital method, Proceedings of 11th International Conference on the Physics and Chemistry of Ice: 225-231 (2007).
4) 櫻井俊光，大野　浩，堀川信一郎，飯塚芳徳，内田　努，本堂武夫: H2O-CH3SO3M の状態図とラマンスペクトル, Thermophysical Properties 28 The 28th Japan Symposium 2007: (2007).

◇シンポジウムのオーガナイザー

1) Hondoh, T.: Organizer, The 2nd International Workshop on Physics of Ice Core Records (PICR-2), Sapporo, Japan (2007).

グレーベ，ラルフ（GREVE, Ralf）・教授

◇学術論文

1) Stenzel, O. J., B. Grieger, H. U. Keller, R. Greve, K. Fraedrich, E. Kirk and F. Lunkeit: Coupling Planet Simulator Mars, a general circulation model of the Martian atmosphere, to the ice sheet model SICOPOLIS, Planetary and Space Science, 55(14): 2087-2096 (2007). *
2) Zwinger, T., R. Greve, O. Gagliardini, T. Shiraiwa and M. Lyly: A full Stokes-flow thermo-mechanical model for firn and ice applied to the Gorshkov crater glacier, Kamchatka, Annals of Glaciology, 45: 29-37 (2007). *
3) Greve, R. and S. Otsu: The effect of the north-east ice stream on the Greenland ice sheet in changing climates, The Cryosphere Discussions, 1(1): 41-76 (2007).

◇総説

1) Greve, R.: The polar ice caps of Mars, Low Temperature Science, 66: 139-148 (2007).

◇著書（共著）

1) Greve, R.: 地球温暖化と陸域雪氷の役割、および海水準上昇, 105-112 (Ikeda, M. and Y. Yamanaka: 地球温暖化の科学, 北海道大学出版社, 札幌) (2007).

◇国際的・全国的規模のシンポジウム（招請講演）

1) Greve, R., T. Zwinger, O. Gagliardini, E. Isenko, E. Edelmann and H. Seddik: Dynamic/thermodynamic modeling of the Gorshkov crater glacier at Ushkovsky volcano, Kamchatka, AGU (American Geophysical Union) Fall Meeting, San Francisco, USA (2007.12.10-14).

◇シンポジウムのオーガナイザー

1) Lange, M. A. and R. Greve: Convenors of the session "Extraterrestrial Ice", 24th IUGG (International Union of Geodesy and Geophysics) General Assembly, Perugia, Italy (2007.07.02-13).

原　　登志彦（HARA, Toshihiko）・教授

◇学術論文

1) Moharekar S., Moharekar S., Tanaka R., Ogawa K., Tanaka A. & Hara T.: Great promoting effects of extremely high light from germination on the survival, development and flowering of Arabidopsis thaliana, Photosynthetica, 45: 259-265 (2007). *
2) Toda M., Yokozawa M., Sumida A., Watanabe T. & Hara T.: Simulating the carbon balance of a temperate larch forest under various meteorological conditions, Carbon Balance and Management, 2: 6 (2007). *

◇解説

1) 原 登志彦: クローン植物の繁殖様式と遺伝的多様性から地球環境を考えるーヨーロッパ山地草原とカ

ムチャツカ北方林の例からー, 北海道芝草研究会報, 31: 2-10 (2007).

渡　辺　　力 (WATANABE, Tsutomu)・教授

◇学術論文

1) Motomu Toda, Masayuki Yokozawa, Akihiro Sumida, Tsutomu Watanabe and Toshihiko Hara: Simulating the carbon balance of a temperate larch forest under various meteorological conditions, Carbon Balance and Management, 2: 6 (2007). *

◇解説

1) 桑形恒男・渡辺力・三枝信子: 大気と陸域生態系の相互作用－水と二酸化炭素の交換過程に着目してー, 天気, 54: 203-206 (2007). *

◇国際的・全国的規模のシンポジウム（招請講演）

1) T. Watanabe: Basics of plant canopy micrometeorology., AsiaFlux Training Course 2007, Seoul, Korea (2007).
2) 渡辺力: フラックス輸送に寄与する渦の姿と観測上の問題点, 第 53 回風に関するシンポジウム, 東京 (2007).

古　川　義　純 (FURUKAWA, Yoshinori)・教授

◇学術論文

1) Yukihiro Uda, Salvador Zepeda, Fumitoshi Kaneko, Yoshiki Matsuura and Yoshinori Furukawa: Adsorption-Induced Conformational Changes of Antifreeze Glycoproteins at the Ice/Water Interface, Journal of Physical Chemistry, B111: 14355-14361 (2007). *
2) S. Zepeda, H. Nakaya, Y. Uda, E. Yokoyama, Y. Furukawa: Diffusion, incorporation, and segregation of antifreeze proteins at the ice/solution interface, Proceedings on International Conference on Physics and Chemistry of Ice: 669-676 (2007). *
3) H. Nada and Y. Furukawa: Growth kinetics on interface between (2021) plane of ice and water investigated by a molecular dynamics simulation, Proceedings on International Conference on Physics and Chemistry of Ice: 443-450 (2007). *
4) F. Flin, B. Brozoska, R.A.Pieritz, B. Lesaffire, C. Coleou, and Y. Furukawa: The temperature gradient metamorphism of snow-model and first validations using X-ray micro tomographic images, Proceedings on International Conference on Physics and Chemistry of Ice: 181-190 (2007). *

◇解説

1) Y. Furukawa and J. S. Wettlaufer: Snow and ice crystals, Physics Today, 60: 70-71 (2007). *
2) 古川義純: 氷の円盤結晶の形態不安定化の宇宙実験に向けて, 平成 18 年度宇宙環境利用の展望(財団法人資源探査用観測システム・宇宙環境利用研究開発機構): 78-98 (2007).

◇学会特別講演（招請講演）

1) 古川義純: 凍結抑制タンパク質による氷の結晶成長制御機構, 化学工学会第 39 回秋季大会, 札幌 (2007).
2) 古川義純: 不凍タンパク質は、氷の結晶成長をどう制御するか？, 日本応用動物昆虫学会大会, 東広島 (2007).

◇国際的・全国的規模のシンポジウム（招請講演）

1) Y. Furukawa, E. Yokoyama, I. Yoshizaki, S. Adachi, S. Yoda, T. Shimaoka, T. Sone and T. Tomobe: Ice Crystal project on Japan Experiment Module “KIBO” of ISS, 3rd International Symposium on Physical Science in Space (3rd ISPS 2007), Nara, Japan (2007).
2) Y. Furukawa: Diffusion, Adsorption and Incorporation of Antifreeze Protein Molecules at Growing Ice Interface, Graduate School Initiative Young Brains 21 Program:Frontier of Crystal Growth Science (Tohoku Univ.), Sendai (2007).

◇シンポジウムのオーガナイザー

1) 古川義純: 実行委員長, 第 37 回結晶成長国内会議, 札幌 (2007).

隅　田　明　洋（SUMIDA, Akihiro）・准教授

◇学術論文

1) Toda, M., Yokozawa, M., Sumida, A., Watanabe, T., Hara, T.: Simulating the carbon balance of a temperate larch forest under various meteorological conditions., Carbon Balance and Management, 2: 6 (2007). *

石　川　信　敬（ISHIKAWA, Nobuyoshi）・准教授

◇学術論文

1) 高橋尚人、徳永ロベルト、浅野基樹、石川信敬: 冬期路面管理支援システムの構築と運用, 寒地土木研究所月報, 652: 8-17 (2007).
2) 山崎学、石井吉之、石川信敬: 多雪山地流域の融雪期における河川水の水質形成過程, 日本水文科学会誌, 37: 123-135 (2007). *
3) 高橋尚人、徳永ロベルト、浅野基樹、石川信敏、林華奈子: 我が国の冬期道路管理に適した MDSS（Maintenance Decision Support System）の構築と運用, 寒地技術シンポジウム論文・報告集, 23: 307-312 (2007). *
4) 高橋尚人、徳永ロベルト、浅野基樹、石川信敬: 熱収支法による橋梁部路面温度推定モデルの構築について, 第 19 回ゆきみらい研究発表会論文集 CD-ROM, CD-ROM paper: 11-15 (2007).
5) Takahashi, Naoto, Roberto A. Tokunaga, Motoki Asano, and Nobuyoshi Ishikawa: Modeling to estimate bridge-pavement temperature for winter maintenance decision., Proceedings of the 8th International Symposium on Cold Region Development (ISCORD), CD-ROM Paper,: 3-12 (2007).
6) Takahashi, N.,Tokunaga,R.A., Asano,M. and Ishikawa,N.: Modeling to predict bridge-pavement temperature for winter maintenance dicision., Proceeding of TRB 86th Annual Meeting, CD-Rom paper 07-1312: 1-19 (2007). *

杉　山　　慎（SUGIYAMA, Shin）・講師

◇学術論文

1) Sugiyama, S., A. Bauder, P. Weiss and M. Funk: Reversal of ice motion during the outburst of a glacier-dammed lake on Gornergletscher, Switzerland, Journal of Glaciology, 53(181): 172-180 (2007). *
2) Sugiyama, S., A. Bauder, C. Zahno and M. Funk: Evolution of Rhonegletscher, Switzerland, over the past 125 years and in the future: application of an improved flowline model, Annals of Glaciology, 46: 268-274 (2007). *
3) Huss, M., S. Sugiyama, A. Bauder and M. Funk: Retreat Scenarios of Unteraargletscher, Switzerland, Using a Combined Ice-Flow Mass-Balance Model, Arctic, Antarctic, and Alpine Research, 39(3): 422-431 (2007). *

曽　根　敏　雄（SONE, Toshio）・助教

◇学術論文

1) Mori, J., Fukui, K., Sone, T., Strelin, J. and Torielli, C.: Internal structure of stone-banked lobes and terraces on Rink Plateau, James Ross Island, Antarctic Peninsula region, Polish Polar Research, 28(1): 23-30 (2007). *
2) Fukui, K., Sone, T., Strelin, J.A., Torielli, C.A. and Mori, J.: Ground Penetrating Radar Sounding on an Active Rock Glacier in James Ross Island, Antarctic Peninsula, Polish Polar Research, 28(1): 13-22 (2007). *
3) Sone, T., Fukui, K., Strelin, J.A., Torielli, C.A. and Mori, J.: A Glacier Lake Outburst Flood on James Ross Island, Antarctic Peninsula Region, Polish Polar Research, 28(1): 3-12 (2007). *

石　井　吉　之（ISHII, Yoshiyuki）・助教

◇学術論文

1) 斎藤正明・今泉洋・加藤徳雄・石井吉之・高橋優太・斎藤圭一: バックグラウンド計測を必要としない電解濃縮トリチウム水測定法, Radioisotopes, 56: 1-6 (2007). *
2) 山崎学・石井吉之・石川信敬: 多雪山地流域の融雪期における河川水の水質形成過程, 日本水文科学会誌, 37: 123-135 (2007). *
3) Kodama,Y., Sato,N., Yabuki,H., Ishii,Y., Nomura,M. and Ohata,T.: Wind direction dependency of water and energy fluxes and synoptic conditions over a tundra near Tiksi, Siberia, Hydrological Processes, 21: 2028-2037 (2007). *
4) Sawada,Y., Harada,K., Ishii,Y., Yamazaki,G., Kodama,Y., Narita,K., Tsuyuzaki,S. and Fukuda,M.: Possible thermal and hydrological changes on permafrost and active layer after the 2004 Boundary fire in Poker Flat Research Range, Interior Alaska, Proc. of the 7th International Conference on Global Change: Connection to the Arctic (GCCA-7): 149-152 (2007).

5) Ishii,Y., Kodama,Y., Kim,Yong-Won, Harada,K., Sawada,Y. and Fukuda,M.: Impacts of wildfire on the hydrological environment in Interior Alaska (2nd report), Proc. of the 7th International Conference on Global Change: Connection to the Arctic (GCCA-7): 137-140 (2007).

◇解説

1) 石井吉之: 水資源としての雪, 水環境学会誌, 30: 58-61 (2007). *

兒　玉　裕　二（KODAMA, Yuji）・助教

◇学術論文

1) 上石勲、山口悟、佐藤篤司、兒玉裕二、尾関俊浩、阿部幹雄、樋口和生、安間荘、竹内由香里、町田敬、諸橋良、後藤聡、輿水達司、内山高、川田邦夫、飯田肇、和泉薫、花岡正明、岩崎和彦、中野剛士、福田光男、池田慎二、会田健太郎、勝島隆史: 2007 年 2 月～4 月に発生した雪崩事故状況調査報告, 雪氷, 69(2): 507-512 (2007). *
2) Tripathi, S.K., Sumida, A., Shibata, H., Ono, K., Uemura, S., Kodama, Y., Hara, T.: Leaf litterfall and decomposition of different above- and belowground parts of birch (Betula ermanii) trees and dwarf bamboo (Sasa kurilensis) shrubs in a young secondary forest in Northern Japan., Biol. Fertil. Soils, 43: 237-246 (2007). *
3) 尾関俊浩、上石勲、山口悟、兒玉裕二、阿部幹雄、樋口和生: 2007 年 3 月 18 日積丹岳で発生した雪崩の調査報告, 寒地技術論文・報告集, 23: 161-166 (2007).
4) Kodama, Y., Sato, N., Yabuki, H., Ishii, Y., Nomura, N., Ohata, T.: Wind directional dependency of water and energy fluxes and synoptic conditions over a tundra near Tiksi, Siberia, Hydrological Processes, 21(15): 2028-2037 (2007). *
5) Sawada,Y., Harada,K., Ishii,Y., Yamazaki,G., Kodama,Y., Narita,K., Tsuyuzaki,S. and Fukuda,M.: Possible thermal and hydrological changes on permafrost and active layer after the 2004 Boundary fire in Poker Flat Research Range, Interior Alaska., Proc. of the 7th International Conference on Global Change: Connection to the Arctic, GCCA-7: 149-152 (2007).
6) Ishii,Y., Kodama,Y., Kim,Yong-Won, Harada,K., Sawada,Y. and Fukuda,M.: Impacts of wildfire on the hydrological environment in Interior Alaska (2nd report), Proc. of the 7th International Conference on Global Change: Connection to the Arctic (GCCA-7): 137-140 (2007).
7) Akiyama,J., Ohta,T., Maximov,T.C., Kononov,A.V., Maximov,A., Nakai,T., Matsumoto,K., Daikoku,K., Kodama,Y. and Hattori,S.: Characteristics of carbon dioxide exchange between the atmosphere and forests from the temperate to subarctic zones., Proc. of 3rd Int'l Workshop on C/H_2O/energy balance and climate over boreal regions with special emphasis on eastern Eurasis. Jan. 29-Feb. 1, 2007, Nagoya University, Japan: 67-70 (2007).
8) Nakai,T. and Kodama,Y.: Analysis of high frequency temperature data within and above forest canopies., Proc. of 3rd Int'l Workshop on C/H_2O/energy balance and climate over boreal regions with special emphasis on eastern Eurasis. Jan. 29-Feb. 1, 2007, Nagoya University, Japan: 31-34 (2007).
9) Kodama,Y., Suzuki,K., Nakai,T.: Rainfall and snowfall interceptions of the forests in Moshiri, Hokkaido., Proc. of 3rd Int'l Workshop on C/H_2O/energy balance and climate over boreal regions with special emphasis on eastern Eurasis. Jan. 29-Feb. 1, 2007, Nagoya University, Japan: 27-30 (2007).
10) Matsumoto,K., Ohta,T., Nakai,T., Kuwada,T., Daikoku,K., Iida,S., Yabuki, H., Kononov,A.V., van der Molen,M.K., Kodama,Y., Maximov,T.C., Dolman, H., Hattori,S.: Comparison of the fundamental energy balance and evapotranspiration properties of several Far Eastern temperate to boreal forests., Proc. of 3rd Int'l Workshop on C/H_2O/energy balance and climate over boreal regions with special emphasis on eastern Eurasis.　Jan. 29-Feb. 1, 2007, Nagoya University, Japan,: 7-10 (2007).

低温基礎科学部門

山　本　哲　生（YAMAMOTO, Tetsuo）・教授

◇学術論文

1) Wada, K., Tanaka, H., Suyama, T., Kimura, H. and Yamamoto, T.: Numerical Simulation of Dust Aggregate Collisions I: Compression and Disruption of Two-Dimensional Aggtegates, Astrophysical Journal, 661: 320-333 (2007). *
2) T. Yamamoto and T. Minato: Theory of energy dissipation in a viscoelastic body under timedependent stress, Advances in Space Research, 39: 472-476 (2007). *

◇総説

1) 山本哲生: はやぶさ採取サンプル分析体制と惑星物質科学コミュニティーへの期待, 遊星人（日本惑星科学会誌), 16(2): 165-169 (2007). *

◇シンポジウムのオーガナイザー

1) 山本哲生: ダストから太陽系外惑星に至る物質進化の実験および理論的研究」, 科学研究費特定領域研究「太陽系外惑星科学の展開」第３回ダスト班研究会, 札幌 (2007).

香　内　　晃（KOUCHI, Akira）・教授

◇学術論文

1) N. Watanabe, O. Mouri, A. Nagaoka, T. Chigai, A. Kouchi & V. Pirronello: Laboratory Simulation of Competition between Hydrogenation and Photolysis in the Chemical Evolution of H_2O-CO Ice Mixtures, The Astrophysical Journal, 668: 1001-1011 (2007). *
2) H. Hidaka, A. Kouchi, and N. Watanabe: Temperature, composition, and hydrogen isotope effct in the hydrogenation of CO on amorphous ice surface at 10-20 K, The Journal of Chemical Physics, 126: 204707 (2007). *
3) Akihiro Nagaoka, Naoki Watanabe, and Akira Kouchi: Effective Rate Constants for the Surface Reaction between Solid Methanol and Deuterium Atoms at 10 K, The Journal of Physical Chemistry A, 111(16): 3016-3028 (2007). *

◇解説

1) 渡部直樹, 香内　晃, 毛利織絵, 長岡明宏, 日高　宏: アモルファス氷宇宙塵：宇宙における化学進化の舞台, J.Vac.Soc.Jpn(真空), 50(4): 58-66 (2007).

田　中　　歩（TANAKA, Ayumi）・教授

◇学術論文

1) P. D., Aarti, Tanaka, R. and Tanaka, A.: High Light inhibits Chlorophyll Biosynthesis at the Level of 5-Aminolevulinate Synthesis during Deetiolation in Cucumber (Cucumis sativus) Cotyledons., Photochemistry and Photobiology., 83(1): 171-176 (2007). *
2) Nakagawara, E., Sakuraba, Y., Yamasato, A., Tanaka, R. and Tanaka, A.: Clp Protease Controls Chlorophyll b Synthesis by Regulating the Level of Chlorophyllide a Oxygenase., The Plant Journal., 49(5): 800-809 (2007). *
3) Nagata N., Tanaka R. and Tanaka A.: The Major Route for Chlorophyll Synthesis Includes [3,8-divinyl]-chlorophyllide a Reduction in Arabidopsis thaliana., Plant Cell Physiology, 45: 1803-1808 (2007). *
4) Sakuraba Y., Akihiro Yamasato A., Tanaka R. and Tanaka A.: Functional analysis of N-terminal domains of Arabidopsis chlorophyllide a oxygenase, Plant Physiol Biochem., 45: 740-749 (2007). *
5) Moharekar, S., Moharekar, S., Tanaka, R., Ogawa, K.I., Tanaka, A. and Hara, T.: Great promoting effect of high irradiance from germination on flowering in Arabidopsis thaliana - a process of photo-acclimation., Photosynthetica, 45(2): 259-265 (2007). *
6) Tanaka, A.: Photosynthetic activity in winter needles of the evergreen tree Taxus cuspidata at low temperatures., Tree physiology, 27: 641-648 (2007). *
7) Kusaba M, Ito H, Morita R, Iida S, Sato Y, Fujimoto, M., Kawasaki S, Tanaka R, Hirochika H, Nishimura M, Tanaka A: Rice NON-YELLOW COLORING1 Is Involved in Light-Harvesting Complex II and Grana Degradation during Leaf Senescence., Plant Cell, 19(4): 1362-1375 (2007). *

◇総説

1) Tanaka, R. and Tanaka, A.: Tetrapyrrole Biosynthesis in Higher Plants., Annu. Rev. Plant Biol., 58: 321-346 (2007). *

◇学会特別講演（招請講演）

1) Ayumi Tanaka: Function and Regulation of Chlorophyll Cycle.(Plenary Lecture), The 14th Annual Meeting of the Korea Society of Photoscience., Pusan, Korea (2007).

◇国際的・全国的規模のシンポジウム（招請講演）

1) Ayumi Tanaka: Function and regulation of chlorophyll cycle in Arabidopsis., 7th International Conference on Tetrapyrrole Photoreceptor in Photosynthetic Organisms, Kyoto, japan (2007).
2) Ayumi Tanaka: Strategies for the identification of chlorophyll metabolic enzymes, International Symposium on Biosynthesis of Tetrapyrrole, Kusatsu (2007).

◇シンポジウムのオーガナイザー

1) Ayumi Tanaka: Organizer, 7th International Conference on Tetrapyrrole Photoreceptor in Photosynthetic Organisms, Kyoto, japan (2007).

福　井　　学（FUKUI, Manabu）・教授

◇学術論文

1) Hisaya Kojima, Takuo Nakajima, and Manabu Fukui: Carbon source utilization and accumulation of respiration-related substances by freshwater Thioploca species, FEMS Microbiol. Ecol., 59(1): 23-31 (2007). *

田　中　秀　和（TANAKA, Hidekazu）・准教授

◇学術論文

1) Koji Wada, Hidekazu Tanaka, Toru Suyama, Hiroshi Kimura, and Tetsuo Yamamoto: Numerical Simulation of Dust Aggregate Collisions: I. Compression and Disruption of 2D Aggregates, Astrophysical Journal, 661: 320-333 (2007). *

皆　川　　純（MINAGAWA, Jun）・准教授

◇学術論文

1) Sabeeha S. Merchant, Simon E. Prochnik, Olivier Vallon, Elizabeth H. Harris, Steven J. Karpowicz, George B. Witman, Astrid Terry, Asaf Salamov, Lillian K. Fritz-Laylin, Laurence Maréchal-Drouard, Wallace F. Marshall, Liang-Hu Qu, David R. Nelson, Anton A. Sanderfoot, Martin H. Spalding, Vladimir V. Kapitonov, Qinghu Ren, Patrick Ferris, Erika Lindquist, Harris Shapiro, Susan M. Lucas, Jane Grimwood, Jeremy Schmutz, Pierre Cardol, Heriberto Cerutti, Guillaume Chanfreau, Chun-Long Chen, Valérie Cognat, Martin T. Croft, Rachel Dent, Susan Dutcher, Emilio Fernández, Hideya Fukuzawa, David González-Ballester, Diego González-Halphen, Armin Hallmann, Marc Hanikenne, Michael Hippler, William Inwood, Kamel Jabbari, Ming Kalanon, Richard Kuras, Paul A. Lefebvre, Stéphane D. Lemaire, Alexey V. Lobanov, Martin Lohr, Andrea Manuell, Iris Meier, Laurens Mets, Maria Mittag, Telsa Mittelmeier, James V. Moroney, Jeffrey Moseley, Carolyn Napoli, Aurora M. Nedelcu, Krishna Niyogi, Sergey V. Novoselov, Ian T. Paulsen, Greg Pazour, Saul Purton, Jean-Philippe Ral, Diego Mauricio Riaño-Pachón, Wayne Riekhof, Linda Rymarquis, Michael Schroda, David Stern, James Umen, Robert Willows, Nedra Wilson, Sara Lana Zimmer, Jens Allmer, Janneke Balk, Katerina Bisova, Chong-Jian Chen, Marek Elias, Karla Gendler, Charles Hauser, Mary Rose Lamb, Heidi Ledford, Joanne C. Long, Jun Minagawa, M. Dudley Page, Junmin Pan, Wirulda Pootakham, Sanja Roje, Annkatrin Rose, Eric Stahlberg, Aimee M. Terauchi, Pinfen Yang, Steven Ball, Chris Bowler, Carol L. Dieckmann, Vadim N. Gladyshev, Pamela Green, Richard Jorgensen, Stephen Mayfield, Bernd Mueller-Roeber, Sathish Rajamani, Richard T. Sayre, Peter Brokstein, Inna Dubchak, David Goodstein, Leila Hornick, Y. Wayne Huang, Jinal Jhaveri, Yigong Luo, Diego Martínez, Wing Chi Abby Ngau, Bobby Otillar, Alexander Poliakov, Aaron Porter, Lukasz Szajkowski, Gregory Werner, Kemin Zhou, Igor V. Grigoriev, Daniel S. Rokhsar, and Arthur R. Grossman: The Chlamydomonas Genome Reveals the Evolution of Key Animal and Plant Functions, Science, 318: 245-250 (2007). *
2) Iwai, M., Kato, N., Minagawa, J.: Distinct physiological responses to a high light and low CO_2 environment revealed by fluorescence quenching in photoautotrophically grown Chlamydomonas reinhardtii, Photosynth. Res., 94: 307-314 (2007). *

◇国際的・全国的規模のシンポジウム（招請講演）

1) 皆川純: 真核藻類で探る光合成超分子複合体の環境適応, 第７９回日本遺伝学会年会シンポジウム「藻類：分子遺伝学の新しいモデル実験系」(2007 年 9 月岡山), 岡山 (2007).

笠　原　康　裕（KASAHARA, Yasuhiro）・准教授

◇学術論文

1) Tunjung Puitika, Y. Kasahara, N. Miyoshi, Y. Sato and S. Shimano: A taxon-specific oligonucleotide primer set for PCR detection of soil ciliate., Microbes & Environ., 22(1): 78-81 (2007). *

渡　部　直　樹（WATANABE, Naoki）・准教授

◇学術論文

1) N. Watanabe, O. Mouri, A. Nagaoka, T. Chigai, A. Kouchi & V. Pirronello: Laboratory Simulation of Competition between Hydrogenation and Photolysis in the Chemical Evolution of H_2O-CO Ice Mixtures, Astrophys. J., 668: 1001-1011 (2007). *
2) H. Hidaka, A. Kouchi & N. Watanabe: Temperature, composition, and hydrogen isotope effect in the hydrogenation of CO at 10 - 20 K, J. Chem. Phys., 126: 204707 (2007). *
3) A. Nagaoka, N. Watanabe, & Akira Kouchi: Effective rate constants for the surface reaction between solid methanol and deuterium atoms at 10 K, J. Phys. Chem. A, 111: 3016 (2007). *

◇解説

1) 渡部直樹，香内　晃，毛利織絵，長岡明宏，日高　宏: アモルファス氷星間塵：宇宙における化学進化の舞台, J. Vac. Soc. Jpn. (真空), 50: 65 (2007).

◇国際的・全国的規模のシンポジウム（招請講演）

1) Naoki Watanabe: Laboratory study of chemical processes on interstellar ice grains, IUGG General Assembly 2007, Perugia, Italy (2007).
2) Naoki Watanabe: Evolution of CO molecule on ice covered grains, International Astrophysics and Astrochemistry Meeting: Molecules in Space & Laboratory, Paris, France (2007).

◇シンポジウムのオーガナイザー

1) 渡部直樹: セッションコンビーナ，日本地球惑星科学連合大会，幕張 (2007).

田　中　亮　一（TANAKA, Ryouichi）・助教

◇学術論文

1) P. D., Aarti, Tanaka, R. and Tanaka, A.: High Light inhibits Chlorophyll Biosynthesis at the Level of 5-Aminolevulinate Synthesis during Deetiolation in Cucumber (Cucumis sativus) Cotyledons., Photochemistry and Photobiology., 83(1): 171-176 (2007). *
2) Nakagawara, E., Sakuraba, Y., Yamasato, A., Tanaka, R. and Tanaka, A.: Clp Protease Controls Chlorophyll b Synthesis by Regulating the Level of Chlorophyllide a Oxygenase., The Plant Journal., 49(5): 800-809 (2007). *
3) Nagata N., Tanaka R. and Tanaka A: The Major Route for Chlorophyll Synthesis Includes [3,8-divinyl]-chlorophyllide a Reduction in Arabidopsis thaliana., Plant Cell Physiology, 48: 1803-1808 (2007). *
4) Sakuraba Y., Akihiro Yamasato A., Tanaka R. and Tanaka A.: Functional analysis of N-terminal domains of Arabidopsis chlorophyllide a oxygenase, Plant Physiol Biochem., 45: 740-749 (2007) *
5) Moharekar, S., Moharekar, S., Tanaka, R., Ogawa, K.I., Tanaka, A. and Hara, T.: Great promoting effect of high irradiance from germination on flowering in Arabidopsis thaliana - a process of photo-acclimation., Photosynthetica, 45(2): 259-265 (2007). *
6) Kusaba M, Ito H, Morita R, Iida S, Sato Y, Fujimoto, M., Kawasaki S, Tanaka R, Hirochika H, Nishimura M, Tanaka A: Rice NON-YELLOW COLORING1 Is Involved in Light-Harvesting Complex II and Grana Degradation during Leaf Senescence., Plant Cell, 19(4): 1362-1375 (2007). *

◇総説

1) Tanaka, R. and Tanaka, A.: Tetrapyrrole Biosynthesis in Higher Plants., Annu. Rev. Plant Biol., 58: 321-346 (2007). *

小　島　久　弥（KOJIMA, Hisaya）・助教

◇学術論文

1) Hisaya Kojima, Takuo Nakajima, and Manabu Fukui: Carbon source utilization and accumulation of respiration-related substances by freshwater Thioploca species, FEMS Microbiology Ecology, 59: 23-31 (2007). *

日　高　　宏（HIDAKA, Hiroshi ）・助教

◇学術論文

1) H. Hidaka, A. Kouchi, and N. Watanabe: Temperature, composition, and hydrogen isotope effect in the hydrogenation of CO on amorphous ice surface at 10-20 K, Journal of Chemical Physics, 126: 204707 (2007). *

◇解説

1) 渡部直樹，香内晃，毛利織絵，長岡明宏，日高宏: アモルファス氷宇宙塵：宇宙における化学進化の舞台, 日本真空学会誌, 50(4): 282-290 (2007).

寒冷圏総合科学部門

戸　田　正　憲（TODA, Masanori J.）・教授

◇学術論文

1) van der Linde, K., Bächli, G., Toda, M. J., Zhang, W.-x., Katoh, T., Hu, Y.-g., & Spicer, G. S.: Genus *Drosophila* Fallén: proposed stabilization of the usage of the name by setting aside of former type designations, Bulletin of Zoological Nomenclature, 64(4): Case 3407 (2007). *
2) Chen, H.-w., Toda, M. J., Lakim, M. B. & Mohamed, M. B.: The *Phortica* sensu stricto (Insecta: Diptera: Drosophilidae) from Malaysia, The Raffles Bulletin of Zoology, 55: 23-41 (2007). *
3) Cao, H.-l., Toda, M. J. & Chen, H.-w.: Four new species of the genus *Apsiphortica* Okada, 1971 (Diptera, Drosophilidae), with supplementary descriptions of two known species., Journal of Natural History, 41(41-44): 2707-2718 (2007). *
4) Akutsu, K., Chey, V. K. & Toda, M. J.: Assessment of higher insect taxa as bioindicators for different logging-disturbance regimes in lowland tropical rain forest in Sabah, Malaysia, Ecological Research, 22: 542-550 (2007). *
5) Chen, H.-w., Toda, M. J., Lakim, M. B. & Mohamed, M. B.: *Amiota sinuata* species-group from eastern Malaysia (Diptera, Drosophilidae), Entomological Science, 10(1): 73-80 (2007). *

◇著書（共著）

1) 戸田正憲: Chapter 6 みんなの分類学 ー分類学の成果を共有・継承するためにー, 173-207 (片倉晴雄・馬渡峻輔: シリーズ 21 世紀の動物科学 第 2 巻 動物の多様性, 培風館, 東京) (2007).

大　舘　智　志（OHDACHI, Satoshi D.）・助教

◇学術論文

1) Dubey, S., N. Salamin,S. D. Ohdachi, P. Barriere, and P. Vogel: Molecular phylogenetics of shrews (Mammalia: Soricidae) reveal timing of transcontinental colonizations, Molecular Phylogenetics and Evolution, 44: 126-137 (2007). *

◇著書（共著）

1) 大舘智氏・釣賀一二三: 日本のヒグマの生息状況。分類と形態, 109-110 (日本クマネットワーク: アジアのクマたちーその現状と未来, 日本クマネットワーク, 日本クマネットワーク) (2007).

串　田　圭　司（KUSHIDA, Keiji）・助教

◇学術論文

1) Kushida, K., Isaev, A.P., Maximov, T.C., Takao, G., & Fukuda, M.: Remote sensing of upper canopy leaf area index and forest floor vegetation cover as indicators of net primary productivity in a Siberian larch forest, Journal of Geophysical Research - Biogeosciences, 112: G02003 (2007). *
2) 串田圭司、原田鉱一郎、森淳子、岩花剛、澤田結基、片村文崇、福田正己: 永久凍土と活動層のリモートセンシング, 雪氷（日本雪氷学会論文集）, 69(2): 221-228 (2007). *
3) 早坂洋史、 福田正己、串田圭司: 最近の北方林での大規模森林火災と気候変動 -アラスカとサハでの森林火災と気象データによる考察-, 日本火災学会論文集, 57(3): 45-51 (2007). *
4) Kushida, K., Isaev, A.P., Takao, G., Maximov, T.C., & Fukuda, M.: Remote sensing of total and surface burn ratios following a wildfire in East Siberia using 30 m - 1 km resolution images, Eurasian Journal of Forest Research, 10(1): 105-114 (2007). *
5) Kushida, K., Isaev, A.P., Maximov, T.C., Takao, G., & Fukuda, M.: Remote sensing of wildfire severity in Siberia - Before fire and crown/surface fire -, Proceedings of 3rd International Workshop on C/H_2O/Energy balance and climate over boreal regions with special emphasis on eastern Eurasia: 87-88 (2007).

附属環オホーツク観測研究センター

三　寺　史　夫（MITSUDERA, Humio）・教授

◇学術論文

1) Aoki, S., D. Fukai, T. Hirowake, S. Ushio, S. R. Rintoul, H. Sasumoto, T. Ishimaru, H. Sasaki, T. Kagimoto, Y. Sasai, and H. Mitsudera: A series of cyclonic eddies in the Antarctic Divergence off Adélie Coast., J. Geophys. Res., 112: C05019 (2007). *
2) Nishioka J., T. Ono, H. Saito, T. Nakatsuka, S. Takeda, T. Yoshimura, K. Suzuki, K. Kuma, S. Nakabayashi, D. Tsumune, H. Mitsudera, A. Tsuda, and W.K. Johnson: Iron supply to the western subarctic Pacific: Importance of iron export from the sea of Okhotsk, J. Geophys. Res., 112: C10012 (2007). *
3) Uchimoto, K., H. Mitsudera, N. Ebuchi and Y. Miyazawa: Anticyclonic eddy caused by the Soya Warm Current in an Okhotsk OGCM, J. Oceanogr., 63: 379-391 (2007). *
4) Aoki, S., M. Hariyama, H. Mitsudera, H. Sasaki, Y. Sasai: Formation regions of Subantarctic Mode Water detected by OFES and Argo profiling floats. Geophys. Res. Lett, Geophys. Res. Lett., 34: L10606 (2007). *
5) Kawaguchi and H. Mitsudera: A Numerical Study of Ice-Drift Divergence by a Cyclonic Wind, POAC conference proceedings, 2: 660-665 (2007).

◇総説

1) 三寺史夫、中村知裕: オホーツク海および北太平洋西部亜寒帯循環とそのモデリング, 低温科学, 65: 139-148 (2007).
2) 中村知裕、三寺史夫: 環オホーツク圏領域気候モデル構築に向けて, 低温科学, 65: 123-130. (2007).

◇学会特別講演（招請講演）

1) 三寺史夫: 音響トモグラフィーを用いた海洋変動の観測, 海洋音響学会, 東京 (2007).
2) 三寺史夫・中村知裕: 環オホーツク圏領域結合モデル, 気象学会, 札幌 (2007).

◇国際的・全国的規模のシンポジウム（招請講演）

1) Mitsudera, H.: Environmental Problems in the Pan Okhotsk Region, Dirty, but warm: Energy and environment in Slavic Eurasia and its neighborhood, Sapporo, Japan (2007).

白　澤　邦　男（SHIRASAWA, Kunio）・准教授

◇学術論文

1) Kusumi, Y., Shirasawa, K., Kawamura, T., Ishikawa, M., Takatsuka, T., Leppäranta, M. and Sato, A.: Field and laboratory experiments on the role of snow-covered thin sea ice influenced by riverine seawater in snow-ice formation., Proc. the 22nd Intl. Symp. Okhotsk Sea & Sea Ice, Mombetsu, Japan, 18-23 February 2007, The Okhotsk Sea & Cold Ocean Research Association,: 99-102 (2007).
2) Leppäranta, M. and Shirasawa, K.: Influence of the ice-ocean heat flux on the ice thickness evolution in Saroma-ko lagoon, Hokkaido, Japan, Proceedings of the 16th Northern Research Basins International Symposium and Workshop, Petrozavodsk, Russia, 27 August - 2 September 2007: 83-88 (2007).
3) Uchida, K., Enomoto, H., Tateyama, K., Shirasawa, K., Kawamura, T. and Kojima, S.: Surface temperature of snow covered thin sea ice in Lake Saroma -Comparison of satellite data and field observation data-, Proc. the 22nd Intl. Symp. Okhotsk Sea & Sea Ice, Mombetsu, Japan, 18-23 February 2007, The Okhotsk Sea & Cold Ocean Research Association: 37 (2007).
4) Nomura, D., Ishikawa, M., Takatsuka, T., Kawamura, T., Shirasawa, K. and Yoshikawa-Inoue, H: The effect of sea ice melting on air-sea ice CO_2 flux on the basis of field observation in Saroma-ko lagoon, Hokkaido, Japan, Proc. the 22nd Intl. Symp. Okhotsk Sea & Sea Ice, Mombetsu, Japan, 18-23 February 2007, The Okhotsk Sea & Cold Ocean Research Association: 21-27 (2007).
5) Leppäranta, M. and Shirasawa, K.: Influence of oceanic heat flux on the ice thickness in Saroma-ko lagoon, Proc. the 22nd Intl. Symp. Okhotsk Sea & Sea Ice, Mombetsu, Japan, 18-23 February 2007, The Okhotsk Sea & Cold Ocean Research Association: 7-10 (2007).

◇シンポジウムのオーガナイザー

1) Shirasawa, K.: Organizer, The 22nd International Symposium on Okhotsk Sea & Sea Ice, Mombetsu, Japan (2007/02/18-23).

西　岡　　純（NISHIOKA, Jun）・准教授

◇学術論文

1) J. Nishioka, T. Ono, H. Saito, T. Nakatsuka, S. Takeda, T. Yoshimura, K. Suzuki, K. Kuma, S. Nakabayashi, D. Tsumune, H. Mitsudera, W. K. Johnson, A. Tsuda: Iron input into the western subarctic Pacific, importance of iron export from the Sea of Okhotsk, Journal of Geophysical Research, 112: C10012 (2007). *
2) Tsuda, A., Takeda, S., Saito, H., Nishioka, J., Kudo, I., Nojiri, Y., Suzuki, K., Uematsu, M., Wells, M. L., Tsumune, D., Yoshimura, T., Aono, T., Aramaki, T., Cochlan, W. P., Hayakawa, M., Imai, K., Isada, T., Iwamoto, Y., Johnson, W. K., Kameyama, S., Kato, S., Kiyosawa, H., Kondo, Y., Levasseur, M., Machida, R., Nagao, I., Nakagawa, F., Nakanishi, T., Nakatsuka, S., Narita, A., Noiri, Y., Obata, H., Ogawa, H., Oguma, K., Ono, T., Sakuragi, T., Sasakawa, M., Sato, M., Shimamoto, A., Takata, T., Trick, C. G., Watanabe, Y. W., Wong, C.S., Yoshie, N.: Evidence for the grazing hypothesis: Grazing reduces phytoplankton responses of the HNLC ecosystem to iron enrichment in the western subarctic Pacific (SEEDS II), J. Oceanography, 63(6): 983-994 (2007). *

中　村　知　裕（NAKAMURA, Tomohiro）・講師

◇学会特別講演（招請講演）

1) 中村知裕: 潮汐過程がオホーツク海・北太平洋間の海水交換に果たす役割の研究（日本海洋学会岡田賞受賞記念講演）, 2007 年度日本海洋学会春季大会, 東京 (2007).

◇国際的・全国的規模のシンポジウム（招請講演）

1) 三寺史夫、中村知裕: 間オホーツク圏領域気候モデル, 日本気象学会 2007 年度秋季大会シンポジウム「雪氷圏から語る気象と気候」, 札幌 (2007).

的　場　澄　人（MATOBA, Sumito）・助教

◇学術論文

1) Kohshima S., Takeuchi N., Uetake J., Shiraiwa T., Uemura R., Yoshida N, Matoba S, and Godoi M. A.: Estimation of net accumulation rate at a Patagonian glacier by ice core analyses using snow algae, GLOBAL AND PLANETARY CHANGE, 59: 236-244 (2007). *
2) 的場澄人、中村一樹、樋口和生: 氷河観測における日本から送られる気象情報の取得方法, 北海道の雪氷, 26: 87-90 (2007).
3) 中村一樹、石本敬志、久保田敬二、三好真紀、的場澄人、樋口和生: 子ども達の雪氷防災意識向上を継続的に支える試み, 北海道の雪氷, 26: 79-82 (2007).
4) Matoba, S., S. V. Ushakov, K. Shimbori, H. Sasaki, T. Yamasaki, A. A. Ovshannikov, A. G. Manevich, T. M. Zhideleeva, S. Kutuzov, Y. D. Muravyev, T. Shiraiwa: The glaciological expedition to Mount Ichinsky, Kamchatka, Russia, Bulletin of Glaciological Research, 24: 79-85 (2007). *

学術に関する受賞

職名	氏　名	受賞名	受賞論文題名	授与団体	受賞年月日
教授	渡辺　力	論文賞	渦相関法によって生態系呼吸速度を評価する際の問題点一間欠的な乱流状態下での摩擦速度補正について	日本農業気象学会	19.9.11
助教	河村　俊行	論文賞	ERS‐２による南極リュツォ・ホルム湾の海氷後方散乱特性	日本リモートセンシング学会	19.12.6
教授	若土　正暁	宇田賞	オホーツク海における観測研究プロジェクトの研究代表者としての活躍	日本海洋学会	20.3.28

科学研究費等研究助成金　（平成 19 年度）

文部科学省科学研究費補助金

（単位　：　千円）

種目	区分	応募件数	決定件数	交付決定金額
学術創成研究費	代表	0	0	0
	分担	1	1	－
特別推進研究	代表	0	0	0
	分担	1	0	－
特定領域研究	代表	5	4	26,100
	分担	2	1	－
基盤研究（S）	代表	4	1	9,800
	分担	2	1	－
基盤研究（A）	代表	5	3	48,100
	分担	9	3	－
基盤研究（B）	代表	13	9	40,000
	分担	15	11	－
基盤研究（C）	代表	12	5	5,900
	分担	6	2	－
萌芽研究	代表	15	4	4,300
	分担	3	1	－
若手研究（S）	代表	1	0	0
若手研究（A）	代表	2	2	14,300
若手研究（B）	代表	15	11	13,800
若手研究(スタートアップ)	代表	1	1	1,380
特別研究員奨励費	代表	5	5	4,300
奨励研究	代表	1	0	0
合計	代表	78	45	167,980
	分担	39	20	－

代表者として応募した教員・研究員実数　53 人
採択された教員・研究員実数　代表　33 人
分担　20 人

注　渡辺力，小林浩　転入分は除く。

科学研究費等研究助成金

特定領域研究　　（単位：千円）

研究代表者		研究課題	交付決定額	翌年度以降の内約額	
職名	氏名		１９年度	２０年度	２１年度
教授	山本　哲生	ダストから太陽系外惑星に至る物質進化の実験および理論的研究	18,200	20,500	
博士研究員	木村　宏	星間塵の組成・大きさから見る星間物質循環	1,600		
准教授	西岡　純	西部北太平洋亜寒帯域（親潮域）表層の鉄濃度の変動と大気ダスト供給量との関係	4,000	4,800	
教授	田中　歩	Ｃｌｐプロテアーゼによる葉緑体の発達制御	2,300	2,300	
合計		４　件	26,100	27,600	0

基盤研究（S）　　（単位：千円）

研究代表者		研究課題	交付決定額	翌年度以降の内約額	
職名	氏名		１９年度	２０年度	２１年度
教授	香内　晃	表面原子反応におけるアモルファス氷の触媒効果	9,800	10,000	10,200
合計		１　件	9,800	10,000	10,200

基盤研究（A）　　（単位：千円）

研究代表者		研究課題	交付決定額	翌年度以降の内約額	
職名	氏名		１９年度	２０年度	２１年度
教授	江淵　直人	環オホーツク海域における中層循環と物質輸送のモデリング	14,600	10,800	
教授	古川　義純	生体高分子の界面吸着が誘起する氷の結晶成長促進・自励振動現象の異方的ダイナミクス	13,700	7,900	7,900
教授	河村　公隆	東アジアおよび南アジアにおける有機エアロゾルの化学組成，空間分布および吸湿特性	19,800	11,200	4,300
合計		３　件	48,100	29,900	12,200

基盤研究（B）　　（単位：千円）

研究代表者		研究課題	交付決定額	翌年度以降の内約額	
職名	氏名		１９年度	２０年度	２１年度
教授	福井　学	水界の硫黄循環システムと微生物群集の共進化に関する分子生態学的研究	2,300		
准教授	大島慶一郎	オホーツク海における、海水・海氷・油の流動予測システムの開発	4,000		
教授	若土　正暁	南極海インド洋セクターにおける海洋循環と南北熱塩輸送の量的把握	5,600		
准教授	隅田　明洋	枝葉スケールの空間構造は森林動態にいかに関わるか？	1,900		
教授	R・G Greve	氷床における氷の異方性と高速氷流、およびその気候変動との関連性	3,400	2,500	
教授	田中　歩	クロロフィル代謝の総合的研究	3,600	3,600	
准教授	中塚　武	樹木年輪の酸素・水素同位体比を用いた日本各地における長期水循環変動の精密復元	5,200	4,800	4,900
教授	三寺　史夫	オホーツク海・北太平洋中層の温暖化とそのメカニズムの解明	5,200	4,500	4,600
准教授	渡部　直樹	星間分子の新しい重水素濃集メカニズム：極低温星間塵表面反応	8,800	5,100	
合計		９　件	40,000	20,500	9,500

基盤研究（C）　　（単位：千円）

研究代表者		研究課題	交付決定額	翌年度以降の内約額	
職名	氏名		１９年度	２０年度	２１年度
准教授	青木　茂	酸素同位体比測定による南極底層水低塩化過程と淡水循環変動の実態把握	1,000	700	
助教	深町　康	氷厚の現場観測データを用いたオホーツク海における海氷生産量の直接的評価	900		
助教	豊田　威信	季節海氷域の実態に基づく数値海氷モデルの構築	1,000	500	
准教授	田中　秀和	原始惑星系円盤におけるダストの成長と構造進化の理論研究	900		
教授	山本　哲生	太陽系外ダスト円盤の寿命を決める新過程	2,100	1,400	
教授	渡辺　力	渦相関フラックス測定に伴う熱収支インバランス現象の解明	1,000	1,000	700
合計		６　件	6,900	3,600	700

萌芽研究　　（単位：千円）

研究代表者		研究課題	交付決定額	翌年度以降の内約額	
職名	氏名		１９年度	２０年度	２１年度
准教授	中塚　武	アイソトポマーの解析による動物の食物代謝についての新しいトレーサー実験法の開発	1,100		
教授	藤吉　康志	準実スケールの人工雲を利用した水の同位体分別過程の検討実験	600		
教授	河村　公隆	大気エアロゾル中の低分子ジカルボン酸の安定炭素同位体比の変動とその支配因子の解明	1,000		
教授	古川　義純	酸性物質により誘起される氷の表面融解とそのオゾン破壊反応に対する影響	1,600	1,300	
合計		４　件	4,300	1,300	0

若手研究（A）　　（単位：千円）

研究代表者		研究課題	交付決定額	翌年度以降の内約額	
職名	氏名		１９年度	２０年度	２１年度
准教授	西岡　純	環オホーツク海域における化学的変質過程を含めた鉄移送量の定量的評価	9,800	5,200	4,200
助教	田中　亮一	葉緑体における包括的なタンパク質分解則の解明	4,500	2,300	2,500
合計		２　件	14,300	7,500	6,700

若手研究（B）　　（単位：千円）

研究代表者		研究課題	交付決定額	翌年度以降の内約額	
職名	氏名		１９年度	２０年度	２１年度
学術研究員	戸田　求	流域スケールへの適用に向けた大気－森林動態モデルの開発	500		
助教	川島　正行	雲解像モデルを用いた渦状降雪擾乱の多重スケール構造に関する研究	1,000		
学術研究員	木村　詞明	人工衛星データを用いた海氷域の年々変動メカニズムの解明	800		
博士研究員	宇梶　徳史	多変量統計解析を用いたフィールドにおける樹木の遺伝子発現と気象変化との相関性評価	700	600	
講師	中村　知裕	オホーツク海北部から流出入する熱・塩・海水輸送の直接観測	300		
助教	的場　澄人	積雪空隙内に存在する化学成分の存在形態とその挙動に関する研究	2,000		
博士研究員	小林　浩	ダスト－デブリ円盤の質量が示す惑星の存在	800		
助教	飯塚　芳徳	南極氷床コアの高時間分解能解析による約４０万年前の間氷期の年々環境変動特性の解明	1,800	1,400	

非常勤研究員	Yevgen Zubko	彗星塵の光散乱についての研究	1,800	1,300	
博　士研究員	日高　　宏	極低温星間塵表面における励起水素分子生成ダイナミクスの解明	1,700	1,600	
助　教	小島　久弥	主要生体構成元素の循環に関与する培養不能な硫黄酸化細菌の機能解析	2,400	600	
合　　計		１１　　件	13,800	5,500	0

若手研究（スタートアップ）　　（単位：千円）

研　究　代　表　者		研　　究　　課　　題	交付決定額	翌年度以降の内約額	
職　名	氏　　名		１９年度	２０年度	２１年度
講　師	杉山　　慎	高精度氷河変動モデルの構築	1,380		
合　　計		１　　件	1,380	0	0

特別研究員奨励費　　（単位：千円）

研　究　代　表　者		研　　究　　課　　題	交付決定額	翌年度以降の内約額	
区　分	氏　　名		１９年度	２０年度	２１年度
外国人特別研究員	ゼペダ　S. ZEPEDA, S.	不凍蛋白質分子の界面吸着が氷結晶成長カイネティクスに及ぼす効果の分子レベル研究	600		
外国人特別研究員	パヴルリ C. M. PAVULURI, C. M	南・東アジアにおける有機エアロゾルの組成と雲凝結特性への寄与	1,200		
外国人特別研究員	イエカイキン A. A. EKAYKIN, A. A	極地氷床における安定同位体の再分配過程の解明	1,200	700	
外国人特別研究員	ｽｲﾝｸﾞﾘ　W SWINGLEY. W.D	原始緑藻の光合成集光装置とその光環境適応機構の解析	500	1,200	600
外国人特別研究員	ｳｲﾘｱﾑｽ　G WILLIAMS,G,D	斜面下降流による南極底層水の混合過程の研究	800	1,200	400
合　　計		５　　件	4,300	3,100	1,000

上記の科学研究費補助金以外の各省庁等からの研究費

（単位：千円）

職　名	氏　　名	各省庁名	研究費の名称	研究課題	金　額
教　授 準教授 講　師	本堂　武夫 青木　　茂 杉山　　慎	文部科学省	大学改革推進補助金	国際南極大学カリキュラムの創設－大学教育の国際化推進プログラム（戦略的国際連携支援）－	29,900

民間等資金の受け入れ （平成 19 年度）

受託研究

（単位：千円）

受入教員名等	委託先	研究課題	金　額
教　授　福田　正己	(財)地球科学技術総合推進機構	2004 年アラスカ大森林火災が陸域環境に与える影響のモニタリング	15,750
准教授　大島慶一郎	(独)科学技術振興機構	海氷－海洋相互作用モデリング	11,518
教　授　原　登志彦	(独)科学技術振興機構	「光ストレスによる北方林樹木のライフサイクル制御」の生態学的解析	25,740
教　授　田中　　歩	(独)科学技術振興機構	「光ストレスによる北方林樹木のライルサイクル制御」の生理・生化学的解析	8,450
准教授　隅田　明洋	(独)科学技術振興機構	水・エネルギー・CO_2 フラックスの現地観測	5,356
准教授　大島慶一郎	(財)エンジニアリング振興協会	氷海域の海上流出油挙動予測システムの研究	5,250
助　教　串田　圭司	(独)森林総合研究所	森林火災による炭素蓄積量・炭素固定速度への影響	2,515
教　授　江淵　直人	北海道立稚内水産試験場	「海域空間基盤データの整備・統合」のうち「海洋環境データの整備・解析」	1,350
教　授　福井　　学	東北大学	大雪山系・阿寒山系における高山生態系・亜高山針葉樹林生態系の研究	3,380
助　教　川島　正行	(独)海洋研究開発機構	陸上対流性降水雲レーダー観測	8,580
教　授　藤吉　康志	三菱電機㈱情報技術総合研究所	コヒーレントライダを用いた大気境界層の成層構造と乱流構造の解明に関する研究	1,500
合　　計	１１　件		89,389

民間との協同研究

（単位：千円）

研究代表者	申請機関名	研究課題	金　額
准教授　西岡　　純	(財)電力中央研究所	温暖化が海洋植物プランクトンの増殖に与える影響の実験的解明	1,000
教　授　江淵　直人	(独)宇宙航空研究開発機構	ADEOS-Ⅱ搭載の AMSR 及び SeaWinds データを用いた海上風速アルゴリズムの改良	1,360
合　　計	2　件		2,360

寄　附　金

件　　数	金　　額
4 件	2,381

大学院学生・研究生 （平成 19 年度）

在籍者数（平成 19 年 10 月 1 日現在）

大学院地球環境科学研究科学生

学年 / 専攻	修士課程			博士後期課程				合計
	1年	2年	小計	1年	2年	3年	小計	
生態環境科学	0	0	0	0	0	1	1	1
大気海洋圏環境科学	0	0	0	0	0	3	3	3
計	0	0	0	0	0	4	4	4

大学院環境科学院学生

学年 / 専攻	修士課程			博士後期課程				合計
	1年	2年	小計	1年	2年	3年	小計	
環境起学	0	0	0	0	0	1	1	1
地球圏科学	9	11	20	3	4	2	9	29
生物圏科学	1	4	5	3	2	2	7	12
計	10	15	25	6	6	5	17	42

大学院生命科学院学生

学年 / 専攻	修士課程			博士後期課程				合計
	1年	2年	小計	1年	2年	3年	小計	
生命科学	1	4	5	2	1	0	3	8

大学院理学院学生

学年 / 専攻	修士課程			博士後期課程				合計
	1年	2年	小計	1年	2年	3年	小計	
宇宙理学	2	0	2	0	1	0	1	3

国費外国人留学生

所属	人数
寒冷海洋圏科学部門	1
計	1

研究テーマ

寒冷海洋圏科学部門

（地球環境科学研究科・大気海洋圏環境科学専攻博士後期課程３年）

北森　康之　「大気エアロゾル粒子の吸湿成長測定に基づく雲凝結核能の評価：エアロゾルの組成と混合状態」
大竹　秀明　「筋状雲の形成機構に関する数値モデリング」
飯島　裕二　「南大洋における海面水温の時空間変動に伴う大気場応答の研究」

（環境科学院・地球圏科学専攻博士後期課程２年）

山下　和也　「ドップラーライダーを用いた大気境界層の研究」
奥沢　和浩　「大気中に存在する有機エアロゾルとその前駆体に関する研究」
クンドゥ，シュワシャ　「済州島・Gosan サイトにおける大気エアロゾル中のジカルボン酸と関連化合物の供給源と季節変化」

（環境科学院・地球圏科学専攻博士後期課程１年）

藤原　忠誠　「ドップラーライダーを用いたプリュームの研究」

（環境科学院・地球圏科学専攻修士課程２年）

森島　秀太　「宗谷暖流の流量の季節・経年変動」
浜本　陽平　「オホーツク海上の大気波動に関する研究」
宮崎　祐平　「流氷の動態予測に関する研究」
菊田　元美　「エアロゾルと雲の層構造に関する研究」
阿部　義子　「海洋大陸で観測された突風現象の解明」

（環境科学院・地球圏科学専攻修士課程１年）

山口　隼人　「海洋大気中における有機エアロゾルの変質と輸送」
鳥居　和洋　「極性有機エアロゾルの化学組成と変動」
横野　圭介　「大気中の有機酸のガスおよび粒子相での分配」
関家　麻矢　「観測資料に基づく南極周極流の流軸・水温長期変動の研究」
山村　育代　「雨滴の最大粒径の気候学」

寒冷陸域科学部門

（環境科学院・環境起学専攻博士後期課程３年）

セデック，ハキム　「A full-Stokes finite-element model for the vicinity of Dome Fuji with flow-induced ice anisotropy and fabric evolution.」

（環境科学院・地球圏科学専攻博士後期課程３年）

安成　哲平　「雪氷圏の大気エアロゾルに関する研究」
金森　晶作　「Interpretation of detailed density profiles of alpine ice cores as past environmental proxy signals.」

（環境科学院・地球圏科学専攻博士後期課程１年）

津滝　　俊　「スイス・ローヌ氷河における氷河湖成長と氷河後退への影響予測」
櫻井　俊光　「氷床コア中のインクルージョンに関する研究」

（環境科学院・地球圏科学専攻修士課程２年）

山口　貴広　「北海道のダケカンバ林の水・炭素循環に対する林床チシマザサ群落の貢献」
木滑　英司　「不凍タンパク質の吸着による氷結晶界面でのステップ挙動の研究」
桂田　幸恵　「氷の再結晶化に対する凍結抑制タンパク質の効果の研究」
西村　大輔　「スイスアルプス・ローヌ氷河における過去１００年の表面流動速度変化」

（環境科学院・地球圏科学専攻修士課程１年）

高山　　縁　「ダケカンバのフェノロジーに対する低温の影響」
高橋　雅博　「降雨と融雪が重なった時の出水現象」
久野　友靖　「降雪遮断に関する研究」
シルバ，エドガルド　「ダケカンバとトドマツの実生に対する光ストレスの影響と森林更新様式」

（地球環境科学研究科・生態環境科学専攻博士後期課程３年）

鈴木（田畑）あずさ　「寒冷圏におけるダケカンバの光合成機能に及ぼす乾燥ストレスの影響」

低温基礎科学部門

（環境科学院・生物圏科学専攻博士後期課程３年）

横野　牧夫　「光合成色素系のエネルギー移動」

（環境科学院・生物圏科学専攻博士後期課程２年）
東岡由里子　「石油炭化水素の微生物分解」
藤井　正典　「低温環境における湖沼微生物群集の構造と機能」
（環境科学院・生物圏科学専攻博士後期課程１年）
堤　　正純　「寒冷圏湖沼におけるメタンの動態」
武田恵里子　「土壌のメタ EST 解析」
（環境科学院・生物圏科学専攻修士課程２年）
西　　智子　「MDA‐PCR 法による細菌群集構造解析法の検討」
末松　耕平　「南極塩湖における硫黄循環微生物の生態」
（環境科学院・生物圏科学専攻修士課程１年）
鶴谷　安弘　「大腸菌の VBNC 関連の遺伝子のゲノムワイドスクリーニング」
（生命科学院・生命科学専攻博士後期課程２年）
岩井　優和　「光合成集光アンテナ組成への光環境変化が及ぼす影響の解析」
（生命科学院・生命科学専攻博士後期課程１年）
櫻庭　康仁　「クロロフィル b 合成遺伝子のドメイン解析」
長根　智洋　「クロロフィルサイクルの遺伝子同定とその生理機能の解析」
（生命科学院・生命科学専攻修士課程２年）
兼松　　慧　「クロロフィル b 合成酵素の安定性の調節機構」
堀江裕紀子　「クロロフィル b 還元酵素の機能解析」
得津隆太郎　「光合成ステート遷移における移動性集光アンテナ分子の機能解析」
加藤　信泰　「緑藻クラミドモナスの変異株を用いた集光アンテナの光環境適応機構の解析」
（生命科学院・生命科学専攻修士課程１年）
細川　真規　「光合成ステート遷移における PSII からの LHCII 脱離機構の解析」
（理学院・宇宙理学専攻博士後期課程２年）
陶山　　徹　「原始惑星系円盤におけるダスト内部密度の進化」
（理学院・宇宙理学専攻修士課程１年）
河合　広樹　「ダストアグリゲイトの力学構造に関する研究」
杉山　祐哉　「ダスト衝突合体におけるガス流の効果」

寒冷圏総合科学部門

（環境科学院・生物圏科学専攻博士後期課程３年）
阿久津公祐　「熱帯低地林における人為的撹乱が飛翔性昆虫群集の多様性に与える影響」
（環境科学院・生物圏科学専攻博士後期課程１年）
山本　佳奈　「土壌微生物相に対する高次捕食者の影響」
（環境科学院・生物圏科学専攻修士課程２年）
小暮慎一郎　「ミズナラ林冠木への強い食害に対する植物形質と昆虫群集の応答」
南波　興之　「Top-down cascade effects of shrews on soil ecosystem in a cool-temperate forest.」

附属環オホーツク観測研究センター

（環境科学院・地球圏科学専攻博士後期課程２年）
川口　悠介　「海氷海洋結合モデルを用いたオホーツク海沿岸ポリニアの研究」
（環境科学院・地球圏科学専攻修士課程２年）
松田　淳二　「オホーツク海の熱塩循環」
佐々木央岳　「アラスカ・ランゲル山雪氷コア中の鉄濃度から推定した北部北太平洋域への鉄の沈着量」

（国費外国人留学生）

寒冷海洋圏科学部門
フ，ピンチン　「大気環境中の有機物の組成・濃度および安定同位体比に関する研究」

研　究　員　（平成 19 年度）

特任教員（旧外国人研究員）

チコス　ゲオルギ　アンタル（平成 19 年 7 月 1 日～平成 19 年 10 月 31 日）
「乾燥耐性から見た昆虫の寒冷地適応機構・・体表に炭化水素を輸送するタンパク質‘リポホリン’の機能」

ドレジャル　イルジー　（平成 19 年 9 月 1 日～平成 19 年 12 月 31 日）
「カムチャッカ及び北海道における気候・環境変動と北方林の動態」

マイヤース　フイルプ　アラン（平成 20 年 1 月 1 日～平成 20 年 3 月 31 日）
「中国湖沼堆積物中のバイオマーカーの研究：水素同位体比（D／H）による過去の環境復元」

日本学術振興会　外国人特別研究員（欧米・短期）

スイングリー，ウェスリー　（平成 18 年 7 月 31 日～平成 19 年 6 月 30 日）
「光合成ステート遷移の分子基盤の解明」

日本学術振興会　外国人特別研究員

アーガワル，シャンカル　（平成 17 年 4 月 20 日～平成 19 年 4 月 19 日）
「アジア太平洋地域における有機エアロゾルの分子組成と吸湿特性に関する研究」

ゼペダ，サルバドーレ　（平成 17 年 9 月 1 日～平成 19 年 8 月 31 日）
「不凍蛋白質分子の界面吸着が氷結晶成長カイネティクスに及ぼす効果の分子レベル研究」

パブルリ，チャンドラ　ムーリー　（平成 18 年 6 月 30 日～平成 20 年 6 月 29 日）
「南・東アジアにおける有機エアロゾルの組成と雲凝結特性への寄与」

イエカイキン，アレクセイ　（平成 18 年 11 月 28 日～平成 20 年 11 月 27 日）
「極地氷床における安定同位体の再分配過程の解明」

スイングリー，ウェスリー　（平成 19 年 9 月 30 日～平成 21 年 9 月 29 日）
「原子緑藻の光合成集光装置とその光環境適応機構の解析」

ウイリアムス，ガイ　（平成 19 年 11 月 18 日～平成 21 年 11 月 17 日）
「斜面下降流による南極底層水の混合過程の研究」

低温科学研究所研究員

岩﨑　正純　（平成 19 年 4 月 1 日～平成 19 年 4 月 30 日）
「昆虫の低温環境への適応能力と同種個体間コミュニケーションにおける生体脂質と体表クチクラの役割の解明」

加藤　京子　（平成 19 年 4 月 1 日～平成 20 年 3 月 31 日）
「母子里に設置した針広混交林およびダテカンバ林の調査地において毎木調査を行い，気候変動と生物変動の関係を解析する研究」

黒沢　令子　（平成 19 年 4 月 1 日～平成 20 年 3 月 31 日）
「鳥類群集とその生息場所選択について遷移初期段階から後期までを俯瞰して統合し，野外調査結果の解析」

萬屋　　宏　（平成 19 年 4 月 1 日～平成 19 年 11 月 30 日）
「キノコ食ショウジョウバエ類のセンチュウによる寄生の影響について，特に寄生率の差・季節変動に影響する要因について」

田中今日子　（平成 19 年 4 月 1 日～平成 19 年 4 月 30 日）
「宇宙塵の結晶化に関する研究」

澤田　結基　（平成 19 年 4 月 1 日～平成 19 年 4 月 15 日）
「北極圏の気候温暖化と森林火災が永久凍土に及ぼす影響の解明」
辻　　寛之　（平成 19 年 4 月 1 日～平成 20 年 2 月 29 日）
「樹木年輪セルロースの酸素同位体比の測定及びそれによる気候変動の復元」
山田　雅仁　（平成 19 年 4 月 1 日～平成 20 年 3 月 31 日）
「北大雨龍研究林におけるダテカンバ林と林床植物の水収支の観測とモデリングに関する研究」

共同研究採択一覧　（平成 19 年度）

代表者	所属・職名	課題
I．特別研究		
1 三寺　史夫	北大低温研・教授	環オホーツク地域における気候変動・環境モデリングと予測可能性の研究
II．研究集会		
1 東　久美子	国立極地研究所・准教授	氷床コアによる古気候・古環境復元の高度化研究
2 末吉　哲雄	北大低温研・博士研究員	永久凍土のモニタリングと変動に関する研究集会
3 杉田　精司	東京大院新領域創成科学研究科・准教授	天体の衝突物理の解明（III）
4 竹内　　望	千葉大院自然科学研究科・准教授	環境史研究のための山岳アイスコア
5 福谷　克之	東京大生産技術研究所・教授	低温凝縮系における水素の化学と物性
6 福原　晴夫	新潟大学教育人間科学部・教授	雪氷の生態学（2）－融雪期の水環境とアカユキの一種、アカシボの発生要因
7 古川　義純	北大低温研・教授	氷の相転移ダイナミクス研究集会
III．一般研究		
1 青木　一真	富山大院理工学研究部・准教授	太陽放射観測による高緯度地域のエアロゾル粒子の吸収・散乱特性
2 青木　輝夫	気象庁気象研究所・研究室長	積雪アルベド陸面モデル改良のための積雪物理量及び熱収支に関する観測的研究
3 浅野　基樹	土木研究所寒地土木研究所・上席研究員	気象の時間変動と道路構造別冬期路面状態の予測に関する研究
4 荒川　政彦	名古屋大院環境学研究科・准教授	氷天体のテクトニクスと衝突地形に関する研究
5 石井　弘明	神戸大院自然科学研究科・助教	針葉樹の光合成特性に関する研究
6 石田　邦光	鳥羽高専・教授	南極季節海氷域における氷盤スケールと開水面の分布と特徴
7 和泉　　薫	新潟大災害復興科学センター・教授	積雪構造の定量化に関する研究
8 岩田　智也	山梨大院医学工学総合研究部・助教	山地湖沼におけるメタン生成・消費メカニズムに関する微生物生態研究
9 小笠原直毅	奈良先端科学技術大情報科学研究科・教授	北方森林土壌の微生物群集のゲノム学的方法論による解明の試み
10 片桐　千仭	北大低温研・助教	節足動物の環境適応と脂質
11 勝俣　昌己	海洋研究開発機構・研究員	モルディブ諸島における降水システムと大気環境場の相互作用に関する研究
12 金子　文俊	大阪大院理学研究科・准教授	不凍タンパク質の氷結晶成長阻害効果に関する光および X 線散乱法による研究
13 菊地　　隆	海洋研究開発機構・研究員	国際極年における両極域での海洋・海氷観測
14 小島　隆夫	理化学研究所・先任研究員	星間分子の生成・進化に関連した極低温氷表面でのイオン化学反応

15	近藤　裕昭	産業技術総合研究所・研究グループ長	LES の大気境界層研究への応用
16	佐藤　和秀	長岡高専・教授	酸性雪の化学特性と経年変化の傾向
17	佐藤　利幸	信州大理学部・教授	北海道南西部の積雪深・積算寒度とシダ植物分布
18	杉浦幸之助	海洋研究開発機構・研究員	積雪及び熱収支観測による吹雪モデルの検証手法に関する研究
19	鈴木　和良	海洋研究開発機構・研究員	北方林における積雪冬季の水・エネルギー収支
20	鈴木　啓助	信州大理学部・教授	山地流域における水・物質循環の比較研究
21	鈴木　利孝	山形大理学部・准教授	雪氷中の粒子態金属成分測定
22	瀬戸　真之	立正大地球環境科学部・助教	低標高山地斜面における周氷河性物質移動プロセスの実験的研究
23	高橋裕一郎	岡山大院自然科学研究科・教授	光エネルギー変換装置の光環境適応の分子機構の解析
24	田口　　哲	創価大工学部・教授	海氷生態系の構造と機能の解明
25	玉川　雅章	九州工業大・准教授	低温場中での走化性因子ケモカインの濃度勾配による好中球運動の観察と濃度分布測定
26	外山　吉治	群馬大工・准教授	低温でのフィブリノゲン分子の溶解挙動と赤血球集合の亢進に関する研究
27	中本　泰史	東京工業大院理工学研究科・准教授	原始惑星系円盤における低温物質進化
28	灘　　浩樹	産業技術総合研究所・主任研究員	I 型不凍タンパク質のアミノ酸配列と氷の成長抑制効果との関係
29	西垣　　肇	大分大教育福祉科学部・講師	親潮の力学についての数値実験的研究
30	西村　浩一	新潟大理・教授	日本独自の積雪変質モデルの開発と研究
31	西村　尚之	名古屋産業大環境情報ビジネス学部・教授	北方林の更新維持機構の生態学的・遺伝学的解析
32	野口　浩史	北海道札幌藻岩高校・教諭	変温動物の異物認識とタンパク質の濃度変化について
33	早川　洋一	佐賀大農学部・教授	昆虫のストレス応答分子機構
34	原口　　昭	北九州市立大国際環境工学部・教授	寒冷地に分布する蘚苔類の光合成機能の寒冷適応機構と大気炭素固定速度評価法の検討
35	原田鉱一郎	宮城大食産業学部・准教授	火災による永久凍土の変動に関する研究
36	檜山　哲哉	名古屋大地球水循環研究センター・准教授	水の酸素・水素安定同位体組成からみた雲底下における雨滴と水蒸気の交換過程の解明
37	福田　　明	静岡大創造科学技術大学院・教授	オホーツク海域環境情報収集システムの開発
38	福原　輝幸	福井大工学部・教授	熱収支による道路雪氷の性状変化と路面のすべり摩擦係数の予測
39	藤田　耕史	名古屋大院環境学研究科・准教授	中央アジア高山域の氷河コア解析
40	牧　　雅之	東北大院生命科学研究科・准教授	亜寒帯草本植物の遺伝的変異及びサイズ構造の多様性
41	真坂　一彦	道立林業試験場・研究職員	土壌凍結深の立地間差における土質の影響評価
42	松浦　克美	首都大東京院理工学研究科・教授	極限環境における硫黄をめぐる微生物間相互作用の研究
43	村勢　則郎	東京電機大理工学部・教授	細胞膜近傍における氷晶形成機構の解明
44	森　　修一	海洋研究開発機構・サブリーダー	スマトラ島における対流システム日変化と季節内振動変調に果たす役割の解明
45	矢吹　裕伯	海洋研究開発機構・サブリーダー	寒冷圏向け降水量計の開発その３
46	山田　芳則	気象大学校・准教授	ドップラーレーダーとドップラーライダーデータの解析手法の開発
47	横山　悦郎	学習院大学計算機センター・教授	不凍糖たんぱく質水溶液中で成長する氷結晶界面におけるステップ列の挙動解析２
48	馬場　賢治	札幌光星高校・教諭	南極海季節海氷域の季節内変動に関する研究

見学者・外国人研究者の来訪 （平成 19 年度）

見 学 者

国内			国外		
職業等	件数	人数	職業等	件数	人数
小・中・高校生	2	31	大学関係者		
大学生	1	23	その他	1	2
高校教諭(上記引率)	―	4			
官公庁職員	10	19			
その他	5	28			
計	18	105	計	1	2
合計	19 件			107 名	

外国人研究者の来訪 （19 年度）

（来訪順）

国名	所属	職名	氏名	期間（日）
ドイツ	Max Planck Institute for Chemical Ecology	研究員	Andrew John Davis	2007.6.21～6.26
フランス	Laboratory of Glaciology and Environmental Geophysics (LGGE)	Dr.	Olivier Gagliardini	2007.6.25～7.7
ドイツ	Muenster University	教授	Elmar K. Jessberger	2007.8.6～8.13
チェコ共和国	チェコ科学アカデミー・植物学研究所	研究員	Jiri Dolezal	2007.9.1～12.30
中国	中国海洋大学	講師	Liping Li	2007.9.5
フィンランド	CSC - Scientific Computing Ltd.	Dr.	Thomas Zwinger	2007.9.30～10.13
ドイツ	Technical University of Braunschweig	教授	Juergen Blum	2007.10.19～10.20
アメリカ	School of Civil and Environmental Engineering,Cornell University	Professor	Wilfried Brutsaert	2007.11.19
スイス	Institute for Atmospheric and Climate Science, Swiss Federal Institute of Technology	Professor	Heinz Blatter	2008.1.22～2.11
アメリカ	NASA Goddard Space Flight Center	Senior Research Scientist	Thorsten Markus	2008.1.25～1.29
アメリカ	アラスカ大学国際北極圏研究センター	教授	Jhon Walsh	2008.2.5～2.7
アメリカ	アラスカ大学国際北極圏研究センター	所長	Larry Hinzman	2008.2.5～2.8
アメリカ	New Mexico State University	Professor	Rich Arimoto	2008.2.12
アメリカ	University of Houston	Professor	Peter Vekilov	2008.2.20～2.24
スイス	Nestle Research Center, Lausanne	Researcher	Philippe Rouset	2008.2.20～2.24

国　名	所　　属	職　名	氏　　名	期　間（日）
ドイツ	Friedrich Schiller University	教授	Alexander Krivov	2008.2.26～3.3
オーストラリア	タスマニア大学　南極・南大洋研究所	教授	Andrew McMinn	2008.2.29～3.11
オーストラリア	豪州科学・工業研究機構（CSIRO）	Ocean Modeller	Simon Marsland	2008.3.14～3.21
フランス	Ecole Nationale Superieure Desmines de Saint-Etiennes	Professor	Bernard Guy	2008.3.17

国際共同研究　（平成 19 年度）

国　名	機　　関	研　究　課　題
フィンランド	ヘルシンキ大学	オホーツク海とバルト海の海氷気候
フィンランド	CSC - Scientific Computing Ltd., Espoo	Full-Stokes flow modelling of ice sheets and glaciers
ロシア	サハリンプロジェクト	日本・ロシア両国によるオホーツク海・サハリン沖海氷の共同研究
ロシア	極東水文気象研究所	オホーツク海のデータ解析
ロシア	ロシア科学アカデミー・ウラル支所	小型哺乳類の系統地理学的研究
ロシア	カザン州立大学、ロシア北極南極研究所	極地氷床における物理過程の理論的検討
ロシア	ロシア科学アカデミー北方生物問題研究所、ロシア科学アカデミー永久凍土研究所	北方森林地帯における水循環特性と植物生態生理のパラメータ化
ロシア	ロシア科学アカデミー極東支部地理学研究所	カムチャツカ半島中央部エッソ村における永久凍土環境
ロシア	ロシア科学アカデミー大気光学研究所	シベリアにおける炭素循環の研究
ロシア	極東水文気象研究所ほか	環オホーツク環境研究ネットワークの構築
アメリカ	ハワイ大学	環オホーツク圏領域結合モデルの開発
アメリカ	ハワイ大学	データ同化によるオホーツク海循環の解析
アメリカ	アラスカ大学国際北極圏研究センター、アラスカ大学水環境研究所	2004 年アラスカ大森林火災が陸域環境に与える影響のモニタリング
アメリカ	NASA　ゴッダード宇宙航空センター	マイクロ波放射計による海氷の薄氷厚アルゴリズムの開発
中国	中国科学院・地球科学研究所	中国 14 巨大都市の大気エアロゾル研究
中国	華南農業大学、雲南大学、中国科学院・西双版納熱帯植物園	アジア地域ショウジョウバエ相の多様性形成過程：その包括的理解をめざして
マレーシア	サバ公園局	アジア地域ショウジョウバエ相の多様性形成過程：その包括的理解をめざして
マレーシア	サバ州森林研究センター	持続的森林利用オプションの評価と将来像‐熱帯林の撹乱と回復に関する研究
ニュージーランド	オタゴ大学	アルパインウェタの脂質特性
デンマーク	Center of Excellence for Ice and Climate (CIC), University of Copenhagen	Ice flow modeling of the Greenland ice sheet
デンマーク	コペンハーゲン大学	氷床コア研究

国　名	機　　関	研　究　課　題
ドイツ	Max Planck Institute for Solar System Research, Katlenburg-Lindau	Investigation of the current and ancient Martian climate, its stability and mechanisms of changes by means of a modular planet simulator model
ドイツ	Potsdam Institute for Climate Impact Research	Heinrich Event Intercomparison HEINO, within the framework of the Ice Sheet Model Intercomparison Project ISMIP
スイス	スイス連邦工科大学	末端氷河湖形成による氷河変動への影響
スイス	スイス連邦工科大学	雪氷学の新たな可能性
アルゼンチン	アルゼンチン南極研究所	南極半島 James Ross 島における氷河・周氷河環境
オーストラリア	豪州科学・工業研究機構（CSIRO）	南極沿岸海洋の塩分変化に関する研究
オーストラリア	オーストラリア南極局、タスマニア大学	冬季ウィルクスランド沖の海氷と積雪に関する研究
フランス	国立中央研究機構海洋微生物研究所	海水中の有機酸の測定と光化学的生成
香港	香港理工大学・都市工学部	香港における大気エアロゾルの研究
韓国	高麗大学	済州島における大気エアロゾルの観測研究
カナダ	環境大気局	北極大気エアロゾルの有機化学的研究

出版物及び図書

出 版 物 （平成 19 年度）

低温科学　第 66 巻、　174 頁

図　　書

1．蔵　書　数

平成 20 年 3 月 31 日現在

図		書	雑		誌
全所蔵冊数	和　書	洋　書	全所蔵種類数	和 雑 誌	洋 雑 誌
36,509 冊	11,307 冊	25,202 冊	1,653 種	771 種	882 種

2．年 間 受 入 数

平成 19 年度

図		書	雑		誌
総受入冊数	和　書	洋　書	全受入種類数	和 雑 誌	洋 雑 誌
201 冊	54 冊	147 冊	240 種	154 種	86 種

3．年間貸出状況

平成 19 年度

区　　分	貸 出 者 数		計	貸 出 冊 数		計
	所 内	所 外		所 内	所 外	
職　　員	20 人	4 人	24 人	23 冊	4 冊	27 冊
院生・その他	11	30	41	19	39	58
計	31	34	65	42	43	85

土地・建物

1　土地

札幌	33,751 ㎡	
合計	33,751 ㎡	

2　建物

札幌	研究棟	2,871 ㎡	（昭 43.　3）
	〃	1,098 ㎡	（昭 50.　12）
	研究棟新館	2,442 ㎡	（平 12.　3）
	実験棟	2,429 ㎡	（平 15.　12.　25）
	分析棟	1,666 ㎡	（平　9.　3）
	車庫他	302 ㎡	
問寒別	雪崩観測室	104 ㎡	（昭 40.　11）
苫小牧	森林生態系観測室	81 ㎡	（昭 47.　11）
母子里	融雪観測室	107 ㎡	（昭 53.　3）
	水文気象観測所	9 ㎡	（平　3.　11）
計		11,109 ㎡	
合　計		11,109 ㎡	

技 術 部

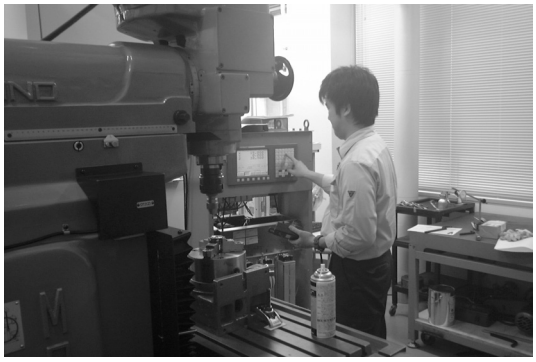
技術部は装置開発室、先端技術支援室、共通機器管理室から構成されている。各室にはそれぞれ専門の技術職員が配置され、研究支援のための重要な役割を担っている。

装置開発室には、精密工作機械や木工加工機械を備え、各種材料の加工や実験装置・観測器材の設計製作、耐寒性向上の改良を行っている。近年、ここで製作設計した特殊機器には次のものがある。①氷コア採取用電動メカニカルドリル：南極・北極の氷河・氷床の氷資料採集用ドリルで卓越した性能には定評があり、世界各地の研究者から引合いがあった。②超高真空氷膜作成・評価装置:彗星や外惑星の起源を解明するためのシミュレーション装置で、超高真空下－263℃で氷膜を作成し、その構造を調べる装置。③電気伝導度測定装置（EMC）：南極ドーム氷床掘削現場で使用する氷コアの解析装置。長さ 2mの氷試料の伝導度が連続測定できる。

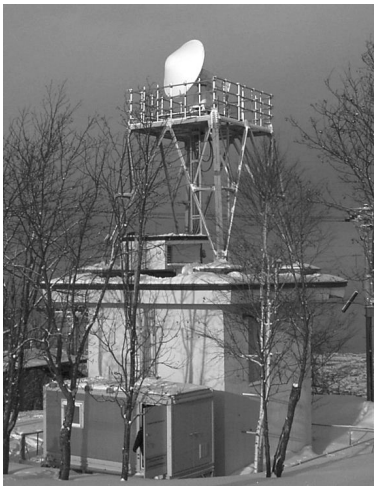
先端技術支援室は、特殊設備（海洋レーダ、気象用ドップラーレーダ）および各種観測機器類の技術支援、計測に関する電子機器類の設計・製作、ネットワーク管理、化学分析および海洋モデリング構築の支援など範囲は多岐にわたっている。具体的な例として、①ドップラーレーダの空中線仰角設定の自動化回路設計･製作、②氷コア解析用 X 線撮影装置の自動化回路設計･製作、③講堂における視聴覚システムの構築、④海洋モデリングなどに使用する計算用サーバのための LAN 設計・運用・管理、⑤昆虫の血液に存在するタンパク質についての既存の精製法および分析法の改良などがある。

共通機器管理室は空調設備と冷凍設備の保守点検等を主に行っている。

技術部ホームページ：http://www.lowtem.hokudai.ac.jp/tech/



ＮＣフライス盤における作業風景



ドップラーレーダ移動観測

技術ミーティング

技術発表会

分 析 棟

2 階建、延べ床面積			1,666 ㎡
空調実験室		16 室	（519 ㎡）
クリーンルーム		3 室	（111 ㎡）
低温クリーンルーム	－20℃	2 室	（ 64 ㎡）
超低温保存室	－50℃	1 室	（ 65 ㎡）
低温保存室	－20℃～－50℃	1 室	（ 41 ㎡）
低温室	－20℃	4 室	（137 ㎡）
低温室	＋5℃～－20℃	2 室	（ 49 ㎡）

実 験 棟

2 階建、延べ床面積			2,429 ㎡
低温実験室 1	－20℃	1 室	（ 40 ㎡）
低温実験室 2	－15℃～30℃	1 室	（ 19 ㎡）
低温実験室 3	－30℃～10℃	1 室	（ 19 ㎡）
低温試料室	－25℃	1 室	（ 19 ㎡）
プロジェクト実験室		1 室	（341 ㎡）
無風低温室	－10℃～－15℃	1 室	（ 21 ㎡）
アニリン室①	－ 5℃～－15℃	1 室	（ 3.2 ㎡）
アニリン室②	－15℃～－25℃	1 室	（ 3.2 ㎡）
低温実験室		1 室	（ 86 ㎡）

観 測 室

雪崩観測室

雪崩及び雪崩に関する斜面積雪の諸現象を継続的に観測、実験するため北海道大学北方生物圏フィールド科学センター天塩研究林内（幌延町問寒別）に設置されている。

森林生態系観測室

冷温帯森林生態系の生物的、化学的、物理的諸過程を研究するための現地観測拠点として、北海道大学北方生物圏フィールド科学センター苫小牧研究林内に設置されている。

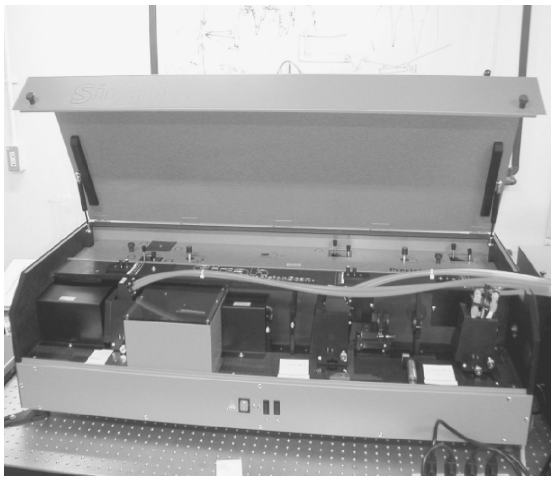
融雪観測室

融雪現象並びに融雪水の河川への流出機構などを調査研究するため、北海道大学北方生物圏フィールド科学センター雨龍研究林内（幌加内町母子里）に設置されている。

主な研究機器

（購入価格　1,000 万円以上）

1　高出力色素レーザー
2　結晶成長過程評価装置
3　超深度カラー3D 形状測定顕微鏡
4　ラジオメーター装置
5　ドップラーレーダーシステム
6　降水粒子測定装置
7　コヒーレントドップラーライダーシステム
8　HF レーダー表層潮流観測システム
9　ジェネティックアナライザー
10　極低温氷表面反応エネルギー分析システム
11　氷掘削装置
12　走査電子顕微鏡
13　顕微ラマン分光システム
14　移動型電磁氷厚計測システム
15　顕微ラマン分光システム
16　タンデム DMA システム
17　可搬型音波ウィンドプロファイラー
18　カナダ WDE 社製ファラデー変調高速エリプソメータ
19　安定同位体比質量分析計
20　Agilent 1100 質量分析計
21　DELTA plus XL 質量分析計
22　多目的ホール AV システム
23　低温実験用動的光散乱光度計
24　バイスタテックシステム
25　EI 専用質量分析計
26　顕微鏡
27　真空原子間力顕微鏡
28　自動分析装置
29　質量分析計インレットシステム
30　DELTA 質量分析計
31　高画質出力システム
32　イメージング解析装置
33　共焦点レーザー走査蛍光顕微鏡
34　DNA シーケンサ
35　生体成分解析システム
36　SMART System/μPeaK モニターシステム
37　レザーイオン化質量分析計
38　ガスクロマトグラフ質量分析計
39　KRATOS レザーイオン化質量分析計
40　イオントラップガスクロマトグラフ質量分析計
41　赤外顕微分光光度計
42　氷床コア解析システム
43　顕微サンプル室
44　時分割 X 線イーメジングシステム
45　レーザーチオトモグラフィー装置
46　全自動タンパク質一次構造分析装置
47　リモートセンシングシステム
48　ウルトラナック PS501
49　高速度動作解析システム
50　水文気象観測システム
51　センチ波レーダー
52　ディスクドライバー作成ソフトウェア
53　気象水文観測装置
54　画像データ解析・処理システム
55　走査型電子顕微鏡
56　高分解能フーリエ変換核磁気共鳴装置
57　レーダー信号処理装置

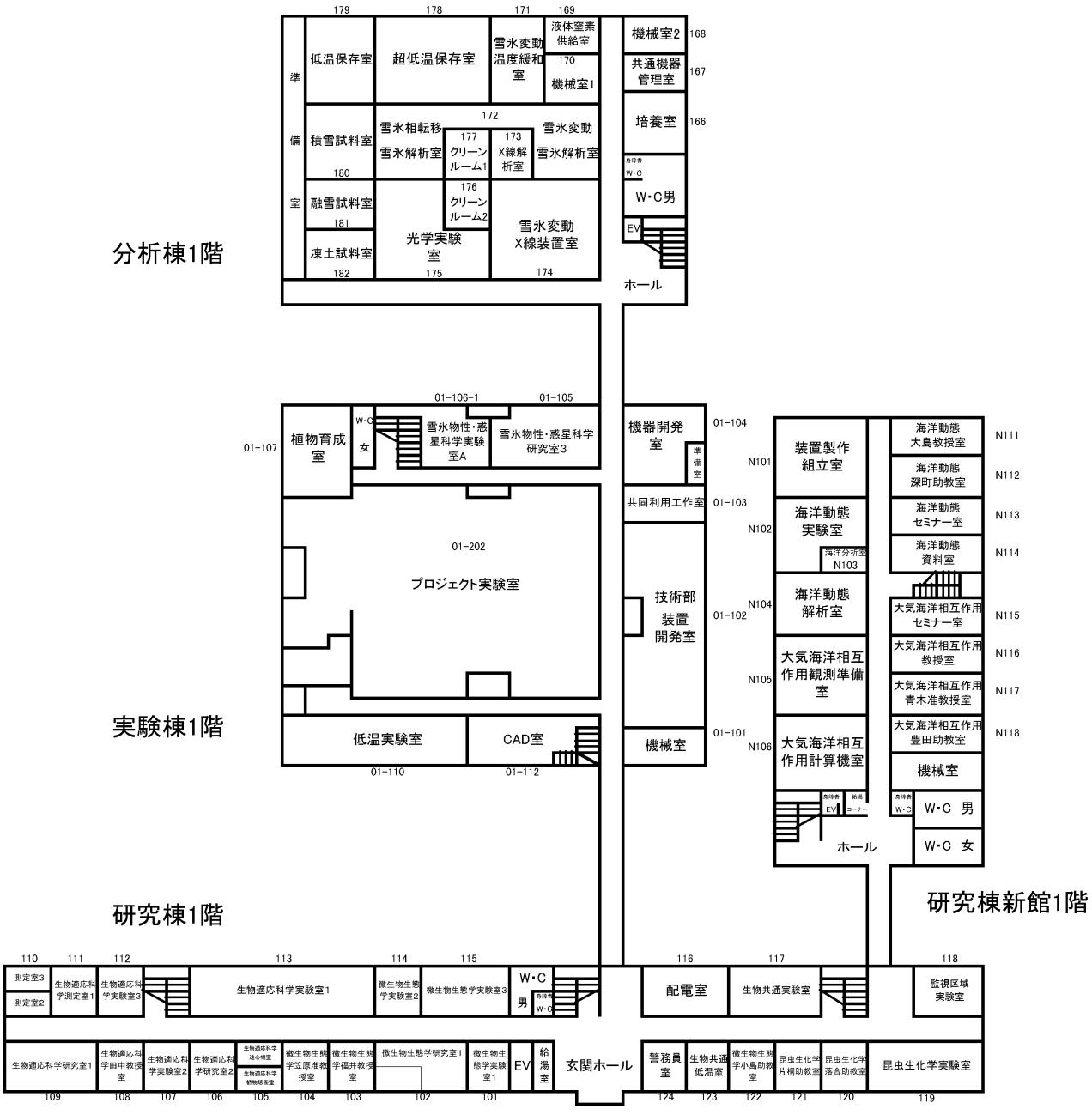


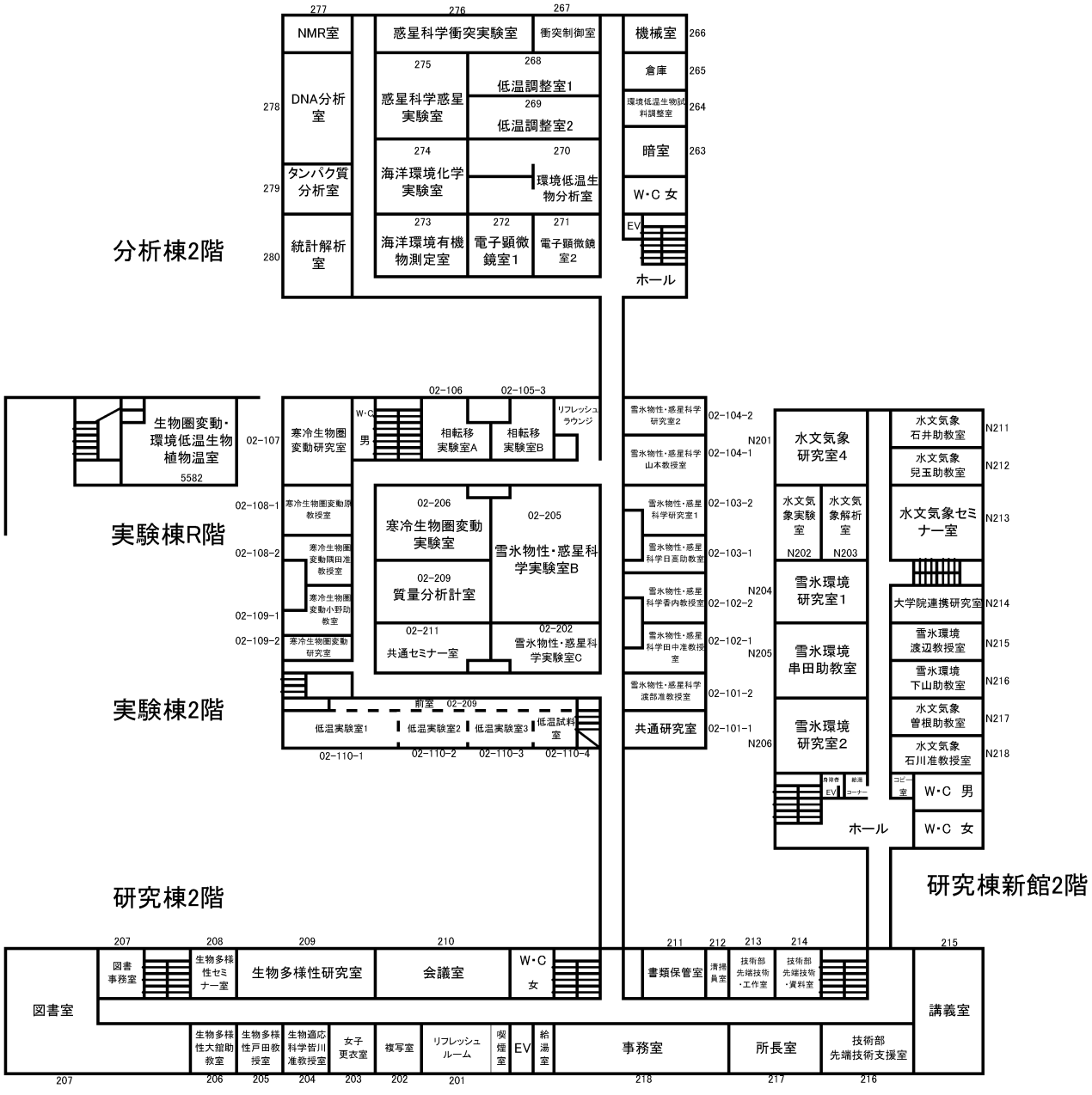
1　高出力色素レーザー

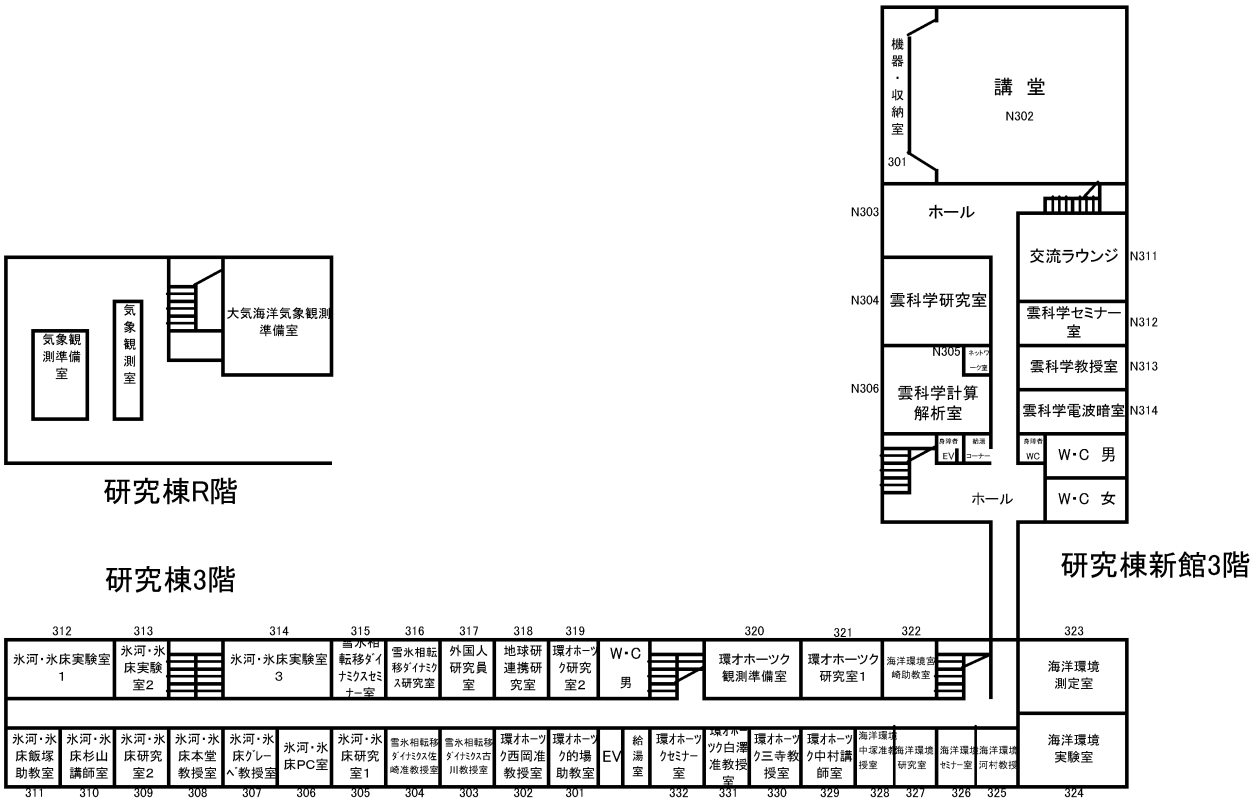
7　コヒーレントドップラーライダーシステム

平面図

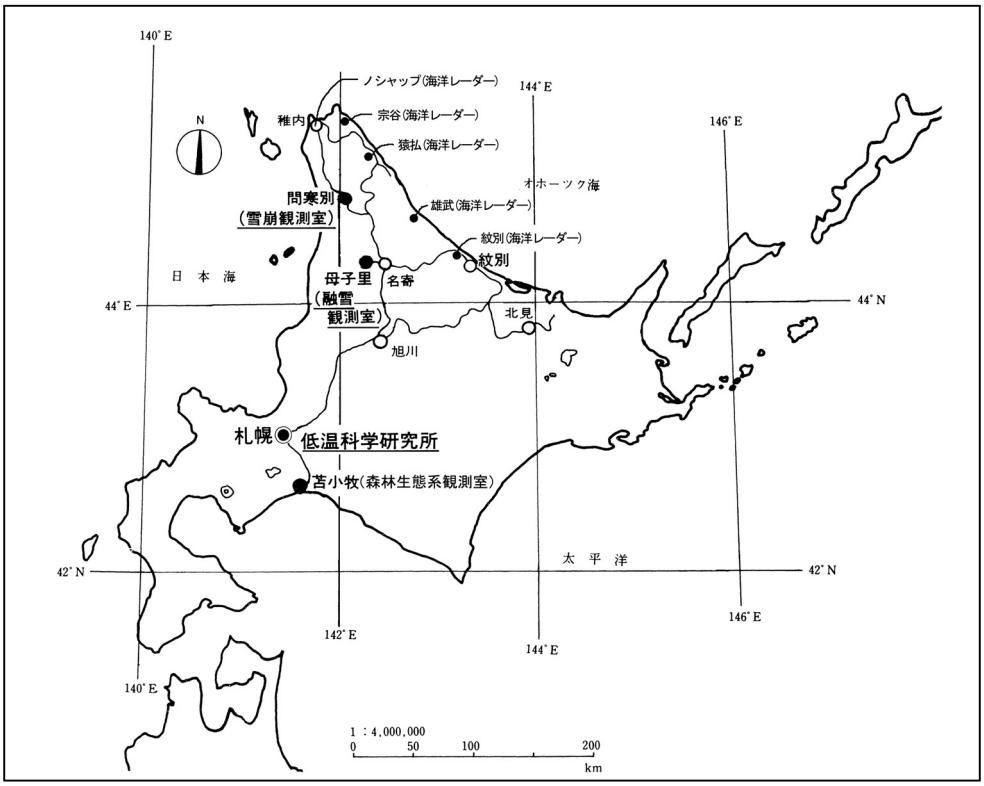
研究棟・新館・実験棟・分析棟




分析棟2階
277
276
267
NMR室
惑星科学衝突実験室
衝突制御室
機械室
266
倉庫
265
環境低温生物試料調整室
264
暗室
263
W・C 女
EV
ホール
278
DNA分析室
275
惑星科学惑星実験室
268
低温調整室1
269
低温調整室2
279
タンパク質分析室
274
海洋環境化学実験室
270
環境低温生物分析室
280
統計解析室
273
海洋環境有機物測定室
272
電子顕微鏡室1
271
電子顕微鏡室2
実験棟R階
生物圏変動・環境低温生物植物温室
02-107
5582
寒冷生物圏変動研究室
W・C 男
02-106
02-105-3
相転移実験室A
相転移実験室B
リフレッシュラウンジ
02-108-1
寒冷生物圏変動准教授室
02-108-2
寒冷生物圏変動隅田准教授室
02-109-1
寒冷生物圏変動小野助教室
02-109-2
寒冷生物圏変動研究室
02-206
寒冷生物圏変動実験室
02-205
雪氷物性・惑星科学実験室B
02-209
質量分析計室
02-211
共通セミナー室
02-202
雪氷物性・惑星科学実験室C
実験棟2階
前室
02-209
低温実験室1
低温実験室2
低温実験室3
低温試料室
02-110-1
02-110-2
02-110-3
02-110-4
雪氷物性・惑星科学研究室2
02-104-2
N201
雪氷物性・惑星科学山本教授室
02-104-1
雪氷物性・惑星科学研究室1
02-103-2
雪氷物性・惑星科学日置助教室
02-103-1
雪氷物性・惑星科学香内教授室
N204
02-102-2
雪氷物性・惑星科学田中准教授室
02-102-1
N205
雪氷物性・惑星科学渡部准教授室
02-101-2
共通研究室
02-101-1
N206
水文気象研究室4
水文気象実験室
N202
水文気象解析室
N203
雪氷環境研究室1
雪氷環境串田助教室
雪氷環境研究室2
身障者EV
給湯コーナー
コピー室
W・C 男
ホール
W・C 女
N211
水文気象石井助教室
N212
水文気象児玉助教室
N213
水文気象セミナー室
N214
大学院連携研究室
N215
雪氷環境渡辺教授室
N216
雪氷環境下山助教室
N217
水文気象曽根助教室
N218
水文気象石川准教授室
研究棟新館2階
研究棟2階
207
208
209
210
211
212
213
214
215
図書室
図書事務室
生物多様性セミナー室
生物多様性研究室
会議室
W・C 女
書類保管室
清掃員室
技術部先端技術・工作室
技術部先端技術・資料室
講義室
生物多様性大舘助教室
206
生物多様性戸田教授室
205
生物適応科学皆川准教授室
204
女子更衣室
203
複写室
202
リフレッシュルーム
201
喫煙室
EV
給湯室
事務室
218
所長室
217
技術部先端技術支援室
216
207

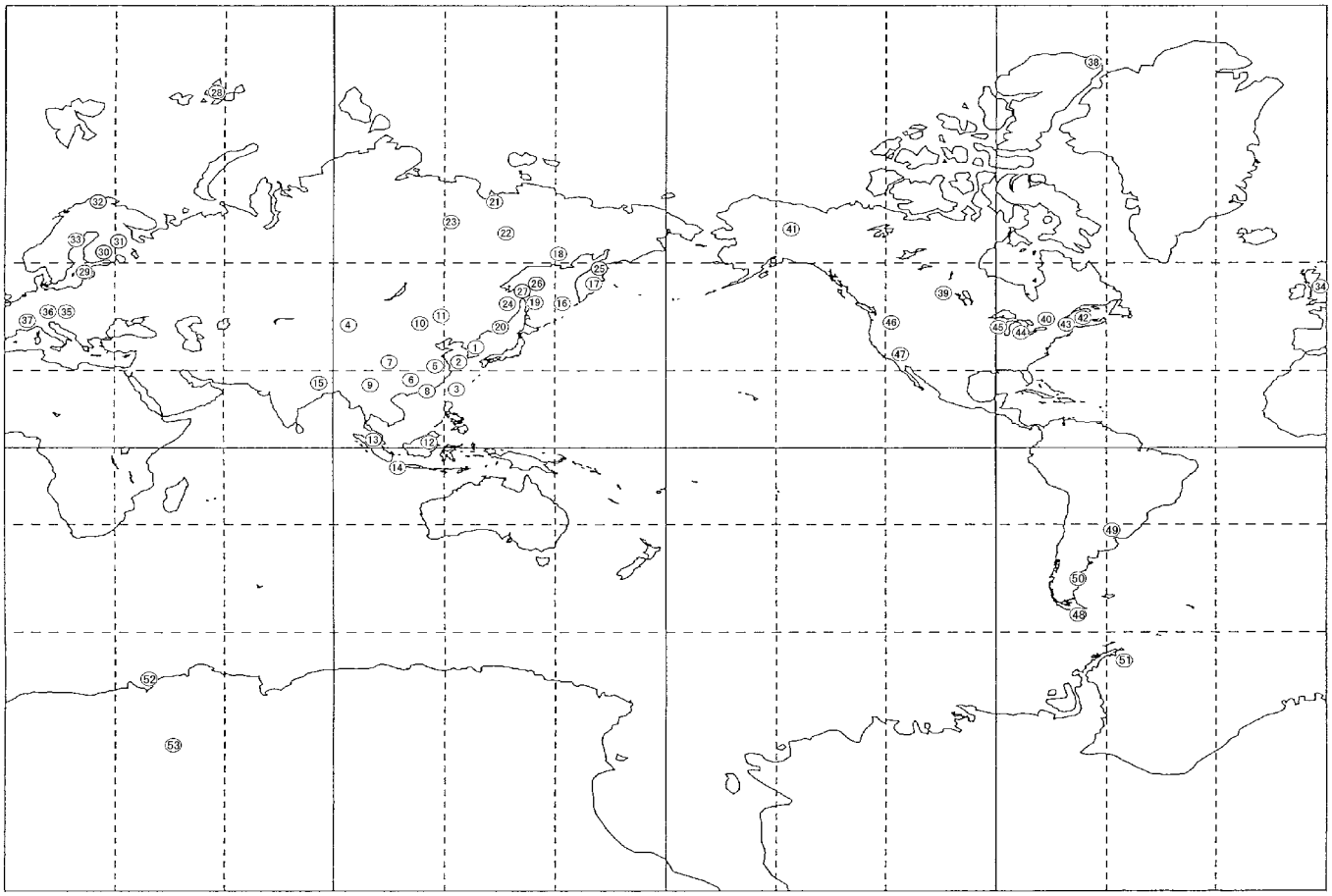

機器・収納室
301
講 堂
N302
ホール
N303
交流ラウンジ
N311
N304
雲科学研究室
雲科学セミナー室
N312
N305
ネットワーク室
雲科学教授室
N313
N306
雲科学計算解析室
雲科学電波暗室
N314
身障者WC
給湯コーナー
身障者EV
W・C 男
W・C 女
ホール
研究棟新館3階
気象観測準備室
気象観測室
大気海洋気象観測準備室
研究棟R階
研究棟3階
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
氷河・氷床実験室1
氷河・氷床実験室2
氷河・氷床実験室3
雪氷相転移ダイナミクスセミナー室
雪氷相転移ダイナミクス研究室
外国人研究員室
地球研連携研究室
環オホーツク研究室2
W・C 男
環オホーツク観測準備室
環オホーツク研究室1
海洋環境実験室
海洋環境測定室
氷河・氷床飯塚助教室
氷河・氷床杉山講師室
氷河・氷床研究室2
氷河・氷床本堂教授室
氷河・氷床グレーバー教授室
氷河・氷床PC室
氷河・氷床研究室1
雪氷相転移ダイナミクス佐崎准教授室
雪氷相転移ダイナミクス古川教授室
環オホーツク西岡准教授室
環オホーツク的場助教室
EV
給湯室
環オホーツクセミナー室
環オホーツク白澤准教授室
環オホーツク三寺教授室
環オホーツク中村講師室
海洋環境中塚准教授室
海洋環境研究室
海洋環境セミナー室
海洋環境河村教授室
311
310
309
308
307
306
305
304
303
302
301
332
331
330
329
328
327
326
325
324

施設位置図


140° E
144° E
146° E
N
ノシャップ(海洋レーダー)
稚内
宗谷(海洋レーダー)
猿払(海洋レーダー)
オホーツク海
問寒別
(雪崩観測室)
雄武(海洋レーダー)
紋別(海洋レーダー)
紋別
日 本 海
母子里
(融雪観測室)
名寄
44° E
44° N
北見
旭川
札幌
低温科学研究所
苫小牧(森林生態系観測室)
太 平 洋
42° N
42° N
142° E
144° E
146° E
140° E
1 : 4,000,000
0 50 100 200
km

海外学術研究拠点

（平成９年度～平成１９年度）



（韓国）
①ソウル（野性動物連合、ソウル大学）
②済州島ゴーサンサイト（韓国気象庁）
（台湾）
③福山、溪頭（中央研究院動物研究所）
（中国）
④ウルムチ（生態・地理学研究所）
⑤武漢（湖北大学）
⑥昆明（中国科学院昆明動物研究所、雲南大学）
⑦神農架自然保護区（中国科学院・植物研究所）
⑧広州（華南農業大学）
⑨西双版納（中国科学院・西双版納熱帯植物園）
（モンゴル）
⑩ウランバートル（モンゴル科学アカデミー地理研究所）
⑪ヘンテイ国立公園（ドイツ・モンゴル協同自然調査プロジェクト）
（マレーシア）
⑫サバ州（サバ公園局、サバ大学、サバ森林局、ダラマコット森林保護区、キナバル公園）
（シンガポール）
⑬シンガポール（シンガポール国立大学）
（インドネシア）
⑭ボゴール（インドネシア科学院・生物研究センター）
（ネパール）
⑮カトマンズ（ネパール政府科学技術省水文気象局、カトマンズ・クラブ・ハウス）
（ロシア）
⑯オホーツク海（極東水文気象研究所）
⑰カムチャツカ半島（ロシア科学アカデミー地理学研究所極東支部、カムチャツカ生態学研究センター、ロシア科学アカデミー火山学研究所、カムチャツカ生態学研究所）
⑱マガダン（北方生物学問題研究所）
⑲サハリン（サハリンプロジェクト）
⑳ウラジオストック（生物土壌学研究所、ロシア科学アカデミー極東支部）
㉑ティクシ（ロシア科学院宇宙線研究所ティクシ分室、極地宇宙物理学観測所）
㉒ヤクーツク（ロシア科学アカデミー北方生物問題研究所、ロシア科学アカデミーヤクーツク永久凍土研究所、ロシア科学アカデミーヤクーツク凍土圏生物問題研究所）
㉓シベリア（ロシア科学アカデミー地理学研究所）
㉔ハバロフスク（ロシア科学アカデミー極東支部 水・生態学研究所）
㉕カムチャツカ半島エッソ村（ロシア科学アカデミー極東支部地理学研究所）
㉖ユジノサハリンスク（サハリンプロジェクト）
㉗チャイボ（サハリンプロジェクト）
（ノルウェー）
㉘スバルバール諸島（ノルウェー極地研究所）
（フィンランド）
㉙バルト海（ヘルシンキ大学、オウル大学、フィンランド国立海洋研究所）
㉚ヘルシンキ（ヘルシンキ大学）
㉛ランミ（ヘルシンキ大学）
㉜キルピスヤルヴィ（ヘルシンキ大学）
（スウェーデン）
㉝バルト海（ウメオ大学）
（イギリス）
㉞ケンブリッジ（ケンブリッジ大学）
（スイス）
㉟ダボス（雪・雪崩研究所）
㊱チューリヒ（スイス国立工科大学）
（フランス）
㊲グルノーブル（森林環境研究所）
（カナダ）
㊳北極アラート（北極圏カナダ、エルズミア島、カナダ環境庁）
㊴サスカツーン（サスカチュワン大学工学部土壌水文研究室）
㊵モントリオール（マギル大学）
（アメリカ）
㊶アラスカ州フェアバンクス（アラスカ大学フェアバンクス校、アラスカ大学フェアバンクス校水環境研究所、アラスカ大学水資源エネルギー研究所、米国地質調査所、アラスカ大学フェアバンクス校国際北極圏研究センター）
㊷ニューハンプシャー州ハノーバー（ダートマス大学工学部）
㊸ニューハンプシャー州ピッツバーグ（カーネギーメロン大学）
㊹ミシガン州アンナーバー（ミシガン大学博物館）
㊺ウイスコンシン州マヂソン（ウイスコンシン大学）
㊻ワシントン州シアトル（ワシントン大学）
㊼カリフォルニア州デービス（カリフォルニア大学デービス校）
（チリ）
㊽パタゴニア（マガジャネス大学）
（アルゼンチン）
㊾ブエノスアイレス（アルゼンチン南極研究所）
㊿パタゴニア、ペリート・モレノ氷河（アルゼンチン南極研究所）
（南極）
(51) James Ross島及びSeymour島（アルゼンチン南極研究所）
(52) （昭和基地）
(53) （みずほ基地）